

**PENGARUH PEMBERIAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DALAM BENTUK KAPSUL TERHADAP KADAR SGPT  
( *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* ) dan SGOT  
( *Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase* )  
PADA ORANG SEHAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Kimia**



**Disusun oleh :**

**ULFIATUL LAILI  
06307141003**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013**

## **PERSETUJUAN**

Skripsi ini Telah Memenuhi Persyaratan  
Dan Siap untuk Diuji

Disetujui pada Tanggal

Juni 2013

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt  
NIP. 19561206 198103 2 002

Prof. Dr. Sri Atun  
NIP. 19651012 199001 2 001

Koordinator Tugas Akhir Skripsi  
Program Studi Kimia

Prof. Dr. Endang Widjajanti LFX  
NIP. 19621203 198601 2 001

## PENGESAHAN

PENGARUH PEMBERIAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DALAM BENTUK KAPSUL TERHADAP KADAR SGPT  
(*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT  
(*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*)  
PADA ORANG SEHAT

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:  
ULFIATUL LAILI  
06307141003

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada Tanggal 13 Juni 2013 dan Dinyatakan  
Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Kimia

### Susunan Tim Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua Penguji	: Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt NIP. 19561206 198103 2 002	.....
Sekretaris	: Prof. Dr. Sri Atun NIP. 19651012 199001 2 001	.....
Penguji Utama	: C. Budimarwanti, M.Si NIP. 19660330 199002 2 001	.....
Penguji Pendamping	: Siti Marwati, M.Si NIP. 19770103 200604 2 001	.....

Yogyakarta, Juni 2013  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan

Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ulfiatul Laili  
Nomor Mahasiswa : 06307141003  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : FMIPA-UNY  
Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Dalam Bentuk Kapsul Terhadap Kadar SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*) pada Orang Sehat.

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas atau institut lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Yogyakarta, Juni 2013

Yang Menyatakan

Ulfiatul Laili  
NIM. 06307141003

## MOTTO

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah Maha Mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui." (QS. al-Baqarah: 216)

"Jangan menunggu termotivasi baru bergerak, tapi bergeraklah maka engkau akan termotivasi. Jangan menunggu contoh baru bergerak mengikuti, tapi bergeraklah maka engkau akan menjadi contoh yang diikuti."

"Barangsiapa yang bersungguh-sungguh, maka ia akan mendapatkan apa yang diusahakannya. Barangsiapa yang menanam, maka ia akan menuai hasilnya. Barangsiapa yang berjalan pada jalannya, maka ia akan sampai ke tujuannya"

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (QS. Al-Insyirah: 5-6)

"Terimalah aliran air sebanyak-banyaknya untuk menjadi samudra yang besar"

## PERSEMBAHAN

“Dan seandainya pohon-pohon di bumi menjadi pena dan laut (menjadi tinta). Di  
tambahkan kepadanya tujuh laut (lagi) sesudah (kering)nya, niscaya tidak akan habis-  
habisnya (di tuliskan) kalimat Allah, sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha  
Bijaksana”  
(Q.S. Al Luqman: 27).

Alhamdulillahirabbil ‘alamin  
Sebuah episode hidup tercapai sudah  
Satu cita telah kugapai  
Namun...  
Ini bukan akhir dari perjalanan  
Melainkan awal dari satu perjuangan

Setulus hatimu ibu,  
searif arahanmu bapak,  
Doamu hadirkan keridhaan untukku, petuahmu tuntunkan jalanku  
Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malam mu  
Dan rangkaian doa telah merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah  
Kini diriku telah selesai dalam studi sarjana  
Dengan segala penghormatan, bersama keridhaan-Mu Ya Allah,

Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang tercinta ibuku [Munifa, B.Sc](#)  
dan ayahku [Bambang Kuntadi](#).  
Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara,  
sungguh ku sayang kalian.

Serta duo adikku, [Rina Rahmiati](#) dan [Hayyun Karima](#).  
Juga yang senantiasa membantuku [Rezandi Ardia](#)  
Terima kasih atas semua dukungan kalian selama ini  
Keep Do The Best !!!

Terimakasih dengan tulus saya haturkan kepada Ibu [Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt](#)  
dan Ibu [Prof. Dr. Sri Atun](#), yang telah dengan besar hati bersedia untuk membimbing saya  
dalam penyusunan skripsi ini.

Kepada Bapak [Dr. Hari Sutrisno](#), Ibu [Prof. Dr. Endang Widjajanti LFX](#), dan Ibu [Yuyun  
Farida, M.Si](#), terima kasih atas bantuan yang sangat besar sehingga saya dapat  
menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

Untuk semua sahabat dan pihak-pihak yang telah membantu hingga akhirnya skripsi ini  
dapat selesai, sekali lagi saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Dalam Bentuk Kapsul Terhadap Kadar SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*) Pada Orang Sehat”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt selaku Pembimbing Utama.
2. Ibu Prof. Dr. Sri Atun selaku Pembimbing Pendamping.
3. Ibu C. Budimarwanti, M.Si selaku Penguji Utama.
4. Ibu Siti Marwati, M.Si selaku Penguji Pendamping.
5. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Dr. Hari Sutrisno selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Ibu Dr. Eli Rohaeti selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Ibu Prof. Dr. Endang Widjajanti LFX selaku Ketua Program Studi Kimia dan Koordinator Tugas Akhir Skripsi Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

9. Bapak Karim Theresih, S.U selaku Dosen Penasihat Akademik.
10. Seluruh dosen dan staf Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
11. Laboran Laboratorium R.S. Ludira Husada Yogyakarta.
12. Laboran Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi lembaga, fakultas, jurusan, mahasiswa dan pembaca sekalian.

Yogyakarta, Juni 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7

<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Teori .....	8
1. Temulawak .....	8
2. Temulawak Kapsul .....	15
3. Hati .....	19
4. Enzim GPT dan GOT .....	26
5. Biotransformasi Obat .....	30
B. Penelitian yang Relevan .....	31
C. Kerangka Berfikir .....	32
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Subjek dan Objek Penelitian .....	34
B. Variabel Penelitian .....	34
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	34
D. Prosedur Penelitian .....	35
E. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Hasil Penelitian .....	41
B. Pembahasan .....	50
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Rangkuman Rumus ANAVA.....	38
Tabel 2	Pengelompokan Probandus Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.....	40
Tabel 3	Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Tahap I.....	42
Tabel 4	Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Tahap I, II, dan III ....	44
Tabel 5	Hasil Uji Homogenitas .....	45
Tabel 6	Hasil Analisis Keragaman Pengukuran Kadar SGPT .....	46
Tabel 7	Hasil Analisis Keragaman Pengukuran Kadar SGOT .....	47
Tabel 8	Hasil Uji Independent T-Test Variabel SGPT .....	48
Tabel 9	Hasil Uji Independent T-Test Variabel SGOT .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tanaman Temulawak .....	8
Gambar 2	Rimpang Temulawak .....	11
Gambar 3	Struktur Kimia Kurkumin .....	12
Gambar 4	Struktur Kimia Demetoksikurkumin .....	12
Gambar 5	Struktur Kimia Bisdemetoksikurkumin .....	13
Gambar 6	Temulawak Kapsul .....	17
Gambar 7	Struktur Lobulus Hati .....	20
Gambar 8	Reaksi Transaminase Asam Amino .....	27
Gambar 9	Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok A .....	52
Gambar 10	Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok A.....	52
Gambar 11	Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok B .....	54
Gambar 12	Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok B.....	54
Gambar 13	Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok C .....	56
Gambar 14	Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok C.....	56
Gambar 15	Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok D .....	58
Gambar 16	Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok D.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Cara Pengukuran Kadar SGPT .....	68
Lampiran 2	Cara Pengukuran Kadar SGOT .....	69
Lampiran 3	Pengelompokan Probandus Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia serta Hasil Pemeriksaan Oleh Dokter .....	70
Lampiran 4	Hasil Analisis ANAVA-AB Variabel SGPT .....	71
Lampiran 5	Hasil Analisis ANAVA-AB Variabel SGOT .....	73
Lampiran 6	Hasil Uji Independent T-Test Laki-Laki Usia <30 Tahun .....	75
Lampiran 7	Hasil Uji Independent T-Test Laki-Laki Usia >30 Tahun .....	77
Lampiran 8	Hasil Uji Independent T-Test Perempuan Usia <30 Tahun .....	79
Lampiran 9	Hasil Uji Independent T-Test Perempuan Usia >30 Tahun .....	81
Lampiran 10	Gambar Alat Penelitian .....	83

**PENGARUH PEMBERIAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DALAM BENTUK KAPSUL TERHADAP KADAR SGPT  
(*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT  
(*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*)  
PADA ORANG SEHAT**

**Oleh:  
ULFIATUL LAILI  
NIM. 06307141003**

**Pembimbing Utama: Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt  
Pembimbing Pendamping: Prof. Dr. Sri Atun**

---

**ABSTRAK**

---

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat usia <30 dan >30 tahun. Sediaan temulawak yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk kapsul.

Probandus yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 16 orang, yang dibagi dalam 4 kelompok. Pengelompokan didasarkan pada jenis kelamin dan usia. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang laki-laki atau perempuan usia <30 atau >30 tahun. Temulawak kapsul yang digunakan diperoleh dari IKOT An-Nuur yang terletak di Yogyakarta. Untuk mengetahui kadar SGPT dan SGOT dilakukan pengujian terhadap sampel serum darah probandus yang dibagi dalam 3 tahap, yaitu sebelum mengkonsumsi temulawak kapsul, setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu, dan setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 1 bulan. Analisis kadar SGPT dan SGOT menggunakan alat Metrolab 2300 Plus dengan metode spektrofotometri yang diukur pada panjang gelombang 340 nm. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji independent t-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian temulawak kapsul terhadap orang sehat laki-laki usia <30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT. Pemberian temulawak kapsul terhadap orang sehat laki-laki usia >30 tahun berpengaruh terhadap kadar SGPT tetapi kadar SGPT tersebut masih dalam batas nilai normal. Pemberian temulawak kapsul terhadap orang sehat laki-laki usia >30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGOT. Pemberian temulawak kapsul terhadap orang sehat perempuan sehat usia <30 dan >30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT.

**THE EFFECT OF CAPSULE TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
ON SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) AND SGOT  
(Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) OF HEALTHY PEOPLE**

**By:**  
**ULFIATUL LAILI**  
**Student Number: 06307141003**

**Principal Supervisor: Prof. Dr. Nurfina Aznam, S.U, Apt**  
**Co-Supervisor: Prof. Dr. Sri Atun**

---

**ABSTRACT**

---

The aim of this research is to know effect of consuming temulawak capsules on SGPT and SGOT levels of healthy male and female for the aged of <30 years and >30 years. Temulawak preparations used in this research is in the form of capsules.

Probandus which are used in this research are 16 people , this is divided into 4 groups . Grouping based on gender and age . Each group is consist of 4 male and female of <30 years and >30 years . Temulawak capsules used are obtained from An-Nuur IKOT located in Yogyakarta . To determine the levels of SGPT and SGOT tests conducted on samples of blood serum probandus is divided into 3 stages; before taking temulawak capsules, after taking temulawak capsules for 2 weeks, and after taking temulawak capsules for 1 month . To analyze the level of SGPT and SGOT using a 2300 Plus Metrolab measured by spectrophotometric method at a wavelength of 340 nm . The results obtained are analyzed by ANOVA and independent t-test.

The research results showed that consumption of temulawak capsules for healthy men aged <30 years had no effect on levels of SGPT and SGOT. Giving temulawak capsules for healthy men aged >30 years affect on levels of SGPT but the effect on the levels of SGPT are still within normal values. Giving temulawak capsules for healthy men aged >30 years had no effect on levels of SGOT. Giving temulawak capsules for healthy women aged <30 and >30 years had no effect on levels of SGPT and SGOT.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sejak dahulu Indonesia sudah dikenal memiliki kekayaan dan keanekaragaman flora, termasuk keberagaman tanaman herbal yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Penggunaan obat tradisional telah dikenal jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat modern menyentuh masyarakat luas. Bahkan sampai saat ini obat tradisional masih diakui eksistensi dan manfaatnya sebagai salah satu pilihan dalam mencari pemecahan masalah kesehatan yang ada di masyarakat. Adanya kecenderungan gaya hidup alami masyarakat saat ini membuat penggunaan obat tradisional terus meningkat. Walaupun industri obat sintesis tumbuh dengan pesat, namun konsumen obat tradisional tetap tinggi. Kecenderungan tersebut didukung oleh kondisi Indonesia yang berada dalam krisis ekonomi yang berkepanjangan, sehingga obat tradisional yang harganya relatif lebih murah menjadi alternatif pilihan masyarakat. Menanggapi kecenderungan masyarakat tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang manfaat dan efek negatif dari setiap obat tradisional sehingga penggunaanya tetap dapat dipertanggungjawabkan secara medik (Retno, 1998).

Salah satu jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional adalah temulawak, yang mempunyai nama ilmiah *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Temulawak merupakan komponen penyusun hampir setiap jenis obat tradisional yang dibuat di Indonesia. sehingga dapat dikatakan temulawak merupakan primadona tumbuhan obat Indonesia. Bila Korea terkenal



dengan ginseng, bukan tidak mungkin suatu saat nanti temulawak akan menjadi ikon obat herbal Indonesia (Sastrapradja S, 1981).

Dari hasil penelitian dalam dunia kedokteran modern, diketahui bahwa khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid temulawak terdiri dari kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bisdesmetoksikurkumin yang berkhasiat menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, meningkatkan sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, antibakteri, mencegah terjadinya pelemakan dalam sel-sel hati dan sebagai antioksidan penangkal senyawa-senyawa radikal bebas yang berbahaya. Minyak atsiri temulawak terdiri atas 32 komponen yang secara umum bersifat meningkatkan produksi getah empedu dan mampu menekan pembengkakan jaringan (Sidik, 2006).

Konsumsi temulawak pada orang sehat juga sangat penting terutama untuk memelihara kesehatan fungsi hati dan menjaga stamina tubuh. Usia antara 20-60 tahun merupakan usia produktif untuk melakukan berbagai aktivitas yang berat dan melelahkan. Salah satu penyebab menurunnya fungsi hati adalah faktor kelelahan sehingga kerja hati menjadi bertambah berat. Hal ini yang menyebabkan tubuh rentan untuk tertular virus hepatitis. Hepatitis termasuk jenis penyakit yang berbahaya karena virus ini mampu bertahan dan menetap di dalam tubuh, bersifat kronis serta dalam perjalanan selanjutnya berpotensi merusak hati, ukurannya mengecil dan mengeras (sirosis hati) dan dapat berakhir menjadi kanker hati (Suharjo, 2010).

Salah satu jenis pemeriksaan yang sering dilakukan untuk mengetahui adanya kerusakan pada hati adalah pemeriksaan enzim transaminase. Dalam keadaan normal terdapat keseimbangan antara pembentukan enzim dengan penghancurannya. Apabila terjadi gangguan fungsi hati, enzim transaminase di dalam sel akan masuk ke dalam peredaran darah karena terjadi perubahan permeabilitas membran sel sehingga kadar enzim transaminase dalam darah akan meningkat (Widman, 1989).

Dua macam enzim transaminase yang berhubungan dengan kerusakan sel hati adalah GPT (*Glutamat Piruvat Transaminase*) dan GOT (*Glutamat Oksaloasetat Transaminase*). GPT merupakan enzim yang diproduksi oleh hepatosit, jenis sel yang banyak terdapat di organ hati. Kadar SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dalam darah akan meningkat seiring dengan kerusakan pada sel hepatosit yang bisa terjadi karena infeksi virus hepatitis, alkohol, obat-obat yang menginduksi terjadinya kerusakan hepatosit, dan sebab lain seperti adanya shock atau keracunan obat. GOT merupakan enzim yang banyak dijumpai pada organ jantung, hati, otot rangka, pankreas, paru-paru, sel darah merah dan sel otak. Saat sel-sel organ tersebut mengalami kerusakan, maka GOT akan dilepaskan dalam darah. Kadar SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*) dalam darah akan meningkat seiring dengan kerusakan pada sel-sel organ tersebut. Pengukuran konsentrasi enzim di dalam darah dengan uji SGPT dan SGOT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati (Lu, 1995).

Sejauh ini belum ada penelitian tentang pengaruh konsumsi temulawak dalam bentuk kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat. Untuk

mengetahui manfaat temulawak sebagai obat yang telah teruji secara klinis, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian temulawak terhadap orang sehat dan orang sakit yang kemudian hasilnya dibandingkan dengan obat-obatan yang sudah paten. Penelitian ini merupakan penelitian tahap awal untuk mengetahui apakah konsumsi temulawak tersebut tetap aman serta untuk mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap kestabilan kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat ditentukan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kriteria orang sehat untuk menentukan probandus dalam penelitian ini.
2. Jumlah, jenis kelamin dan usia probandus orang sehat yang mengkonsumsi temulawak.
3. Jenis sediaan temulawak yang dikonsumsi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kadar SGPT dan SGOT pada probandus orang sehat.
4. Dosis temulawak yang dikonsumsi oleh probandus orang sehat.
5. Metode analisis yang digunakan untuk mengukur kadar SGPT dan SGOT.

### **C. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Orang sehat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah orang yang memiliki nilai SGPT dan SGOT normal.
2. Jumlah probandus dalam penelitian ini sebanyak enam belas orang, yang dibagi dalam empat kelompok berdasarkan jenis kelamin dan usia, yaitu empat orang laki-laki usia <30 tahun, empat orang laki-laki usia >30 tahun, empat orang perempuan usia <30 tahun, dan empat orang perempuan usia >30 tahun.
3. Sediaan temulawak yang digunakan adalah sediaan yang dibuat dari bagian rimpang temulawak dengan melalui serangkaian proses pengolahan dari IKOT An-Nuur yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil akhir temulawak dalam bentuk kapsul.
4. Dosis temulawak yang diberikan kepada probandus adalah sehari dua kali satu kapsul, masing-masing kapsul memiliki massa 400 mg.
5. Analisis SGPT dilakukan dengan Kit-GPT secara spektrofotometri menggunakan alat METROLAB 2300 PLUS.  
Analisis SGOT dilakukan dengan Kit-GOT secara spektrofotometri menggunakan alat METROLAB 2300 PLUS.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat laki-laki usia <30 tahun?
2. Bagaimanakah pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat laki-laki usia >30 tahun?
3. Bagaimanakah pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat perempuan usia <30 tahun?
4. Bagaimanakah pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat perempuan usia >30 tahun?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat laki-laki usia <30 tahun.
2. Pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat laki-laki usia >30 tahun.
3. Pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat perempuan usia <30 tahun.
4. Pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat perempuan usia >30 tahun.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai rekomendasi untuk uji klinis pengaruh pemberian temulawak dalam bentuk kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat.
2. Bagi industri, sebagai data ilmiah yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk-produk herbal guna menyediakan obat herbal yang berkhasiat dan aman bagi masyarakat.
3. Meningkatkan pemanfaatan temulawak sebagai tanaman obat tradisional sehingga masyarakat dapat membudidayakannya.
4. Bagi masyarakat sangat membantu guna mendapatkan informasi tentang obat herbal yang murah, berkhasiat dan aman.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)**

###### **a. Taksonomi Tanaman Temulawak**

Kedudukan tanaman temulawak (Gambar 1) dalam tata nama (sistematika) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Species	: <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb



**Gambar 1. Tanaman Temulawak**

Spesies lain dari kerabat dekat temulawak adalah tanaman temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb), temu putih (*Curcuma zedoaria* Rosc), dan temu kunyit (*Curcuma domestica* Val).

Temulawak mempunyai beberapa nama daerah, di antaranya adalah *koneng gede* (Sunda), *kunyit ketumbu* (Aceh) dan *temu labak* (Madura) (Rahmat, 1995).

#### **b. Deskripsi Tanaman Temulawak**

Temulawak merupakan tanaman khas Indonesia yang memiliki potensi luar biasa, karena termasuk salah satu jenis temu-temuan yang paling banyak digunakan orang sebagai tanaman obat-obatan, bahkan konon tanaman ini memiliki kegunaan setara dengan ginseng Korea. Tidak heran, banyak orang menganggap temulawak sebagai ginsengnya Indonesia (Kartasapoetra, 2006).

Secara alami temulawak tumbuh dengan baik di lahan-lahan yang teduh dan terlindung dari sinar matahari. Di habitat alaminya, rumpun tanaman ini tumbuh subur di bawah naungan pohon bambu dan jati. Meskipun demikian, temulawak juga dapat tumbuh di tempat yang terik, seperti di tanah tegalan. Tanaman ini memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai cuaca di daerah beriklim tropis. Suhu udara yang baik untuk budidaya tanaman ini antara 19-30 °C (Efi Afifah dan Tim Lentera, 2005).

Temulawak termasuk tanaman tahunan yang tumbuh merumpun. Tanaman ini berbatang semu dan habitusnya dapat mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Tiap rumpun tanaman terdiri atas beberapa tanaman (anakan), dan tiap tanaman memiliki 2-9 helai daun.



Daun tanaman temulawak bentuknya panjang dan agak lebar. Lamina daun dan seluruh ibu tulang daun bergaris hitam. Panjang daun sekitar 50-55 cm, lebarnya kurang lebih 18 cm, dan tiap helai daun melekat pada tangkai daun yang posisinya saling menutupi secara teratur. Daun berbentuk lanset memanjang berwarna hijau tua dengan garis-garis coklat.

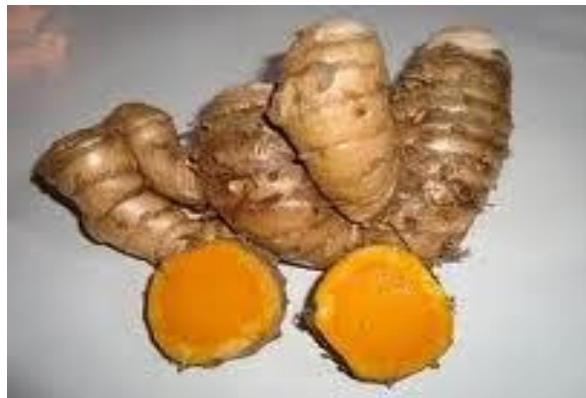
Bunga tanaman temulawak dapat berbunga terus-menerus sepanjang tahun secara bergantian yang keluar dari rimpangnya atau dari samping batang semunya setelah tanaman cukup dewasa. Warna bunga umumnya kuning dengan kelopak bunga kuning tua, serta pangkal bunganya berwarna ungu. Panjang tangkai bunga kurang lebih 3 cm dan rangkaian bunga mencapai 1,5 cm. Dalam satu ketiak terdapat 3-4 bunga.

Rimpang induk temulawak bentuknya bulat seperti telur, dan berukuran besar, sedangkan rimpang cabang terdapat pada bagian samping yang bentuknya memanjang. Tiap tanaman memiliki rimpang cabang antara 3-4 buah. Warna rimpang cabang umumnya lebih muda dari pada rimpang induk. Warna kulit rimpang sewaktu masih muda maupun tua adalah kuning atau coklat kemerahan. Rimpang terbentuk dalam tanah pada kedalaman kurang lebih 16 cm. Tiap rumpun tanaman temulawak umumnya memiliki enam buah rimpang tua dan lima buah rimpang muda.

Sistem perakaran tanaman temulawak termasuk akar serabut. Akar-akarnya melekat dan keluar dari rimpang induk. Panjang akar sekitar 25 cm dan letaknya tidak beraturan (Rahmat, 1995).

Akar atau rimpang (Gambar 2) merupakan bagian yang terpenting dari tanaman temulawak, karena akar tinggalnya merupakan bagian terpenting untuk

bahan obat-obatan. Pada bagian ini tumbuh tunas-tunas baru yang kelak akan menjadi tanaman. Rimpang temulawak termasuk yang paling besar diantara semua rimpang marga *curcuma* (Ahmad Said, 2006).



**Gambar 2. Rimpang Temulawak**

### **c. Kandungan Kimia dan Khasiat Temulawak**

Kandungan kimia rimpang temulawak dapat dibedakan atas beberapa komponen, yaitu :

#### **1) Pati**

Fraksi pati merupakan kandungan terbesar dalam temulawak, jumlahnya bervariasi antara 48-54% tergantung dari ketinggian tempat tumbuh. Makin tinggi tempat tumbuh maka kadar patinya semakin rendah dan kadar minyaknya semakin tinggi. Pati temulawak mengandung zat gizi antara lain karbohidrat, protein dan lemak serta serat kasar mineral seperti kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), zat besi (Fe), mangan (Mn) dan kadmium (Cd).

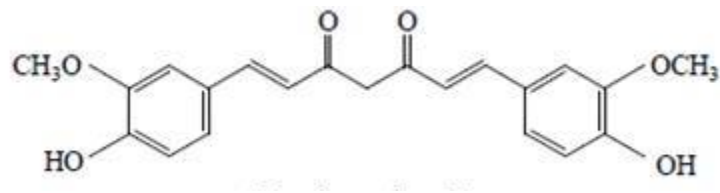
Pati berbentuk serbuk, warna putih kekuningan karena mengandung spora kurkuminoid, mempunyai bentuk bulat telur sampai lonjong dengan salah satu

ujungnya persegi, ukuran antara 33-100  $\mu\text{m}$  dengan ukuran rerata 60  $\mu\text{m}$ , letak hilus tidak sentral, terdapat lamela yang tidak konsentris. Bentuk pati temulawak ini demikian khasnya, sehingga digunakan sebagai salah satu unsur pengenal untuk identifikasi simplisia rimpang temulawak.

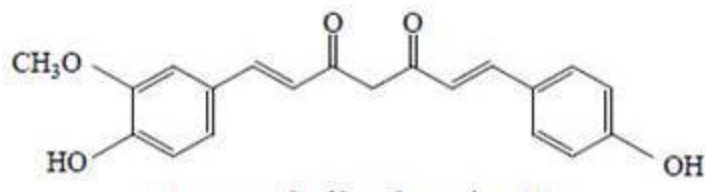
Pati rimpang temulawak dapat dikembangkan sebagai sumber karbohidrat, yang digunakan untuk bahan makanan atau campuran bahan makanan.

## 2) Kurkuminoid

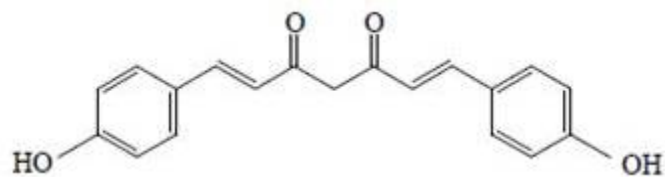
Kurkuminoid rimpang temulawak adalah suatu zat yang terdiri dari campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin (Gambar 3), demetoksikurkumin (Gambar 4), dan bisdemetoksikurkumin (Gambar 5).



**Gambar 3. Struktur Kimia Kurkumin**



**Gambar 4. Struktur Kimia Demetoksikurkumin**



**Gambar 5. Struktur Kimia Bisdemetoksikurkumin**

Kurkuminoid mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkuminoid tidak larut dalam air dan dietileter, mempunyai aroma khas dan tidak bersifat toksik. Kandungan kurkuminoid dalam temulawak sebesar 1-2%.

Kurkuminoid berkhasiat menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, meningkatkan sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, antibakteri, mencegah terjadinya perlemakan dalam sel-sel hati dan sebagai antioksidan penangkal senyawa-senyawa radikal bebas yang berbahaya.

### 3) Minyak Atsiri

Minyak atsiri berupa cairan berwarna kuning atau kuning jingga, berbau aromatik tajam. Komposisinya tergantung pada umur rimpang, tempat tumbuh, teknik isolasi, teknik analisis dan perbedaan klon varietas. Kandungan minyak atsiri pada rimpang temulawak sebesar 3-12%. Minyak atsiri temulawak mengandung *phelandren*, *kamfer*, *borneol*, *xanthorizol*, *turmerol* dan *sineal*. Minyak atsiri temulawak terdiri atas 32 komponen yang secara umum bersifat meningkatkan produksi getah empedu dan mampu menekan pembengkakan jaringan.

Khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Paduan antara kurkuminoid dan minyak atsiri mempunyai kemampuan mempercepat regenerasi sel-sel hati yang mengalami kerusakan

akibat pengaruh racun kimia. Pada saat ini sejalan dengan perkembangan ilmu kimia, orang dengan mudah memisahkan kurkuminoid dan minyak atsiri, dan kemudian mencampurkannya kembali (rekombinasi) dengan perbandingan yang sesuai dengan dosis yang dikehendaki dibuat sediaan bentuk kapsul atau kaplet yang praktis penggunaannya.

Memperhatikan potensi khasiat yang terkandung di dalamnya, temulawak banyak dikembangkan dan diproduksi baik oleh industri jamu maupun pabrik farmasi untuk meningkatkan kesehatan, pencegahan serta pengobatan penyakit. Untuk meningkatkan kesehatan, misalnya temulawak dapat dipakai sebagai tonikum dan penambah nafsu makan. Untuk pencegahan serta pengobatan penyakit, rekombinasi kurkuminoid dan minyak atsiri baik untuk penyakit hati, sebagai minuman kesehatan temulawak (komponen-komponen kimianya), dapat dicampur dengan madu, hingga diperoleh minuman madu temulawak yang menyehatkan, kemudian dikembangkan menjadi fitofarmaka (Ahmad Said, 2006).

Temulawak memiliki beberapa efek farmakologi, antara lain hepatoprotektor (mencegah penyakit hati), menurunkan kadar kolesterol, anti inflamasi (anti radang), laksatif (pencahar), diuretik (peluruh kencing), dan menghilangkan nyeri sendi (B. Mahendra, 2005). Manfaat lainnya yaitu meningkatkan nafsu makan, melancarkan ASI, dan membersihkan darah (Rahmat Rukmana, 2004).

Selain dimanfaatkan sebagai jamu dan obat, temulawak juga dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dengan mengambil patinya, kemudian diolah menjadi bubur makanan untuk bayi dan orang-orang yang mengalami gangguan pencernaan (Sastrapradja S, 1981). Di sisi lain, temulawak juga mengandung

senyawa beracun yang dapat mengusir nyamuk, karena tumbuhan tersebut menghasilkan minyak atsiri yang mengandung linalool dan geraniol yaitu golongan fenol yang mempunyai daya repellan nyamuk *Aedes aegypti* (Ningsih, 2008).

Temulawak juga terbukti dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT, mengurangi kejadian fibrosis hati sehingga mencegah berlanjutnya ke sirosis hati. Pada penderita hepatitis akut, temulawak juga dapat meningkatkan nafsu makan, mengurangi perut kembung, menghilangkan demam dan pegal linu (Setiawan Dalimartha, 2005).

## **2. Temulawak Kapsul**

### **a. Kapsul**

Kapsul dapat didefinisikan sebagai bentuk sediaan padat, dimana satu macam bahan obat atau lebih dimasukkan ke dalam cangkang atau wadah kecil yang umumnya dibuat dari gelatin yang sesuai (Howard, 1989).

Kapsul menjadi bentuk takaran obat yang populer karena lebih praktis dan memberikan penyalutan obat yang halus, licin, mudah ditelan, dan tidak memiliki rasa, terutama menguntungkan untuk obat-obatan yang mempunyai rasa dan bau yang tidak enak.

Kapsul secara ekonomis diproduksi dalam jumlah besar dengan aneka warna, dan biasanya memudahkan penyiapan obat di dalamnya, karena hanya memerlukan sedikit bahan pengisi dan tekanan untuk pemampatan bahan.

Kapsul tidak digunakan untuk bahan-bahan yang sangat mudah larut seperti kalium klorida, kalium bromida, atau amonium klorida, karena kelarutan mendadak dari senyawa-senyawa tersebut dalam lambung dapat mengakibatkan

konsentrasi yang menimbulkan iritasi. Kapsul tidak boleh digunakan untuk bahan-bahan yang sangat mudah mencair dan sangat mudah menguap. Bahan yang mudah mencair dapat memperlunak kapsul, sedangkan yang mudah menguap akan mengeringkan kapsul dan menyebabkan kerapuhan (Leon, dkk, 1994).

#### **b. Pengolahan Temulawak Kapsul**

Temulawak yang dikemas dalam sediaan kapsul (Gambar 6) mempunyai keuntungan tersendiri bagi pengkonsumsinya, antara lain dapat menutupi rasa dan bau temulawak yang tidak enak, memudahkan pengkonsumsian dibandingkan dengan temulawak dalam bentuk serbuk karena dapat langsung diminum tanpa persiapan lainnya, dan dapat mempercepat penyerapan dalam tubuh dibandingkan dengan pil atau tablet.



**Gambar 6. Temulawak Kapsul**

Pengolahan temulawak menjadi sediaan kapsul dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

##### **1) Persiapan bahan baku**

Rimpang temulawak yang digunakan dipilih yang mempunyai kualitas tinggi, yaitu memenuhi persyaratan mutu seperti penampilan bagus, tidak busuk,

tidak kisut, segar atau belum terlalu lama disimpan, cukup tua dan bersih dari kotoran.

## 2) Persiapan peralatan

Peralatan yang dibutuhkan untuk membuat temulawak kapsul antara lain: pisau, oven, parutan, penyaring, kompor, wajan, pengaduk, pengayak, kapsul, papan kapsul, kemasan dan label.

## 3) Proses pengolahan

Tahapan pengolahan temulawak kapsul adalah sebagai berikut:

- a) Rimpang temulawak segar yang sudah disortir kemudian dikupas kulitnya dan dipotong-potong dengan ketebalan sekitar 1 cm.
- b) Temulawak yang sudah dipotong kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga benar-benar kering.
- c) Temulawak yang sudah kering kemudian disortir untuk memisahkan temulawak yang tidak layak produksi, seperti kotor dan berjamur.
- d) Temulawak dimasukkan ke dalam oven dengan temperatur 120 °C selama sekitar 10 menit.
- e) Setelah pengovenan selesai, rimpang temulawak dikeluarkan dari dalam oven dan didiamkan sampai dingin.
- f) Rimpang temulawak yang sudah dingin kemudian diblender hingga benar-benar halus.
- g) Setelah diblender, temulawak kemudian dimasukkan ke dalam ayakan dan diayak sampai menghasilkan serbuk yang halus.
- h) Pengemasan temulawak ke dalam kapsul dapat dilakukan dengan dua cara. Cara yang pertama adalah cara manual, dilakukan dengan menekan-nekan



cangkang kapsul ke wadah yang telah berisi serbuk temulawak sampai benar-benar padat dan penuh. Cara yang kedua adalah dengan menggunakan papan kapsul. Cangkang-cangkang kapsul yang sudah terpisah dari kepala kapsul dimasukkan kedalam papan kapsul. Kemudian serbuk temulawak dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam cangkang kapsul sampai penuh.

- i) Cangkang kapsul disatukan dengan kepala kapsul yang sudah diisi dengan sedikit serbuk temulawak. Sisa-sisa serbuk yang masih tersisa dibersihkan dan kapsul temulawak siap dikemas.

### **3. Hati**

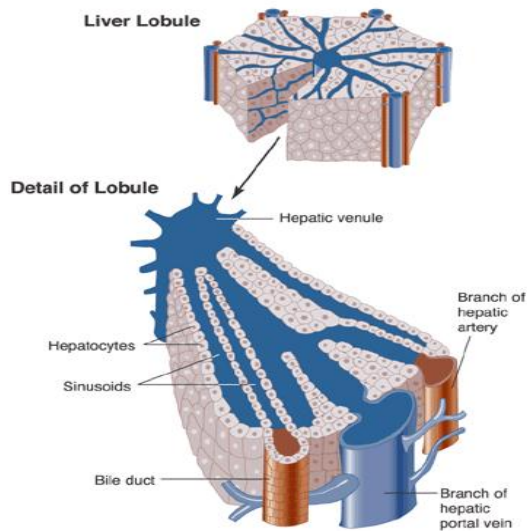
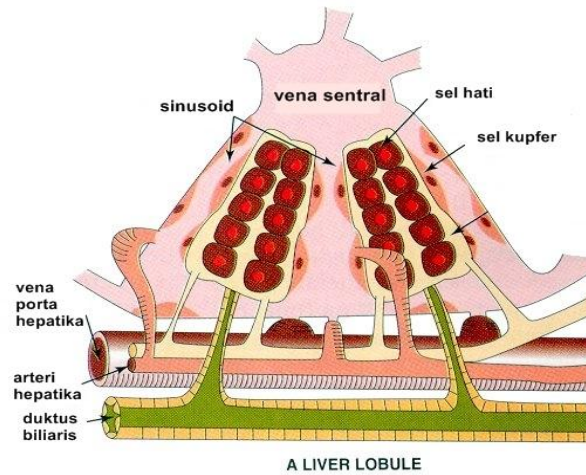
#### **a. Struktur dan Fungsi Hati**

Hati merupakan kelenjar tubuh yang paling besar, beratnya antara 1000-1500 gram, kurang lebih 25% berat badan orang dewasa dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi yang sangat kompleks dan rumit. Unit struktural utama hati adalah sel-sel hati (sel hepatosit). Sel-sel epitel ini berkelompok dalam lempeng-lempeng yang saling berhubungan sedemikian rupa (Junqueira dan Carneiro, 1995).

Hati terdiri dari dua lobus utama, yaitu lobus kanan dan kiri. Lobus kanan dibagi menjadi segmen anterior dan posterior, lobus kiri dibagi menjadi segmen medial dan lateral oleh ligamentum falsiformis yang dapat dilihat dari luar. Setiap lobus hati dibagi lagi menjadi lobulus yang merupakan unit fungsional. Mikroskopik dalam hati manusia terdapat 50.000-100.000 lobuli. Lobulus hati (Gambar 7) berbentuk heksagonal dengan panjang beberapa millimeter dan garis tengah 0,8-2 mm. Lobulus hati dibentuk di sekitar vena sentralis yang bermuara ke dalam vena hepatika dan ke dalam vena cava. Lobulus itu sendiri terutama

terdiri dari banyak lempeng atau lembaran sel hati berbentuk kubus yang tersusun radial mengelilingi vena sentralis (Guyton, 1983).

Di antara lembaran sel hati terdapat kapiler yang dinamakan sinusoid, yang merupakan cabang vena porta dan arteria hepatica (Price dan Wilson, 1995). Sinusoid tidak seperti kapiler lain, dibatasi oleh sel fagositik atau sel Kupffer. Sel Kupffer merupakan sistem retikuloendotel dan mempunyai fungsi utama menelan bakteri dan benda asing lain dalam tubuh. Hanya sumsum tulang yang mempunyai massa sel retikuloendotel yang lebih banyak daripada hati. Jadi hati merupakan salah satu organ utama sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan bakteri dan agen toksik.



**Gambar 7. Struktur Lobulus Hati**

Hati mempunyai fungsi yang sangat banyak dan kompleks. Hati penting untuk mempertahankan hidup dan berperan pada hampir setiap fungsi metabolisme tubuh. Hati mempunyai kapasitas cadangan yang besar dan cukup memerlukan 10-20% fungsi jaringan untuk mempertahankan hidup. Kerusakan total atau pembuangan hati mengakibatkan kematian dalam 10 jam. Hati mempunyai kemampuan regenerasi yang mengagumkan. Pembuangan hati

sebagian, pada kebanyakan kasus sel hati mati atau sakit akan diganti dengan jaringan hati yang baru.

Fungsi hati dibagi atas 4 macam:

1) Fungsi Pembentukan dan Ekskresi Empedu.

Hal ini merupakan fungsi utama hati. Hati mengekskresikan sekitar 1 liter empedu tiap hari. Unsur utama empedu adalah air (97%), elektrolit, garam empedu fosfolipid, kolesterol dan pigmen empedu (terutama bilirubin terkonjugasi). Garam empedu penting untuk pencernaan dan absorpsi lemak dalam usus halus. Oleh bakteri usus halus sebagian besar garam empedu direabsorpsi dalam ileum, mengalami resirkulasi ke hati, kemudian mengalami rekonjugasi dan resekreasi. Walaupun bilirubin (pigmen empedu) merupakan hasil akhir metabolisme dan secara fisiologis tidak mempunyai peran aktif, ia penting sebagai indikator penyakit hati dan saluran empedu, karena bilirubin cenderung mewarnai jaringan dan cairan yang berhubungan dengannya. Di samping itu ke dalam empedu juga diekskresikan zat-zat yang berasal dari luar tubuh, misalnya logam berat, beberapa macam zat warna dan sebagainya.

2) Fungsi Metabolik

Metabolisme merupakan proses mengubah struktur suatu zat menjadi zat lain yang mempunyai sifat yang sama, menyerupai, atau bahkan berbeda dengan zat itu sebelumnya. Perubahan struktur dapat berupa pembentukan atau penguraian (Wening Sari, dkk, 2008). Hati memegang peranan penting pada metabolisme karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan juga memproduksi energi dan tenaga. Zat tersebut dikirim melalui vena porta setelah diabsorpsi oleh usus.

#### a) Metabolisme Karbohidrat

Monosakarida dari usus halus diubah menjadi glikogen dan disimpan dalam hati (glikogenesis). Dari depot glikogen ini disuplai glukosa secara konstan ke darah (glikogenolisis) untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Sebagian glukosa dimetabolisme dalam jaringan untuk menghasilkan panas atau tenaga (energi) dan sisanya diubah menjadi glikogen yang disimpan dalam otot atau menjadi lemak yang disimpan dalam jaringan subkutan. Hati juga mampu mensintesis glukosa dari protein dan lemak (glukoneogenesis).

#### b) Metabolisme Protein

Protein plasma, kecuali globulin gama, disintesis oleh hati. Protein ini adalah albumin yang diperlukan untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, protrombin, fibrinogen, dan faktor-faktor pembekuan yang lain. Selain itu, sebagian besar asam amino mengalami degradasi dalam hati dengan cara deaminasi atau pembuangan gugus amino ( $\text{NH}_2$ ). Amonia yang dilepaskan kemudian disintesis menjadi urea, diekskresi oleh ginjal dan usus. Amonia yang terbentuk dalam usus oleh kerja bakteri pada protein, juga diubah jadi urea dalam hati.

#### c) Metabolisme Lemak

Hati berperan dalam sintesis, menyimpan, dan mengeluarkan lemak untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Beberapa fungsi khas hati dalam metabolisme lemak antara lain adalah oksidasi beta asam lemak dan pembentukan asam asetoasetat yang sangat tinggi, pembentukan lipoprotein, pembentukan kolesterol dan fosfolipid dalam jumlah yang sangat besar, serta perubahan karbohidrat dan protein menjadi lemak dalam jumlah yang sangat besar.

### 3) Fungsi Pertahanan Tubuh

Fungsi pertahanan tubuh terdiri dari fungsi detoksifikasi dan fungsi perlindungan.

#### a) Fungsi Detoksifikasi

Fungsi detoksifikasi sangat penting dan dilakukan oleh enzim-enzim hati yang melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisis, atau konjugasi zat yang kemungkinan membahayakan, dan mengubahnya menjadi zat yang secara fisiologis tidak aktif. Detoksifikasi zat endogen seperti indol, skatol dan fenol yang dihasilkan dari asam amino oleh kerja bakteri dalam usus besar dan zat eksogen seperti morfin, fenobarbital, dan obat-obatan lain. Hati juga menginaktifkan dan mengekskresikan aldosteron, glukokortikoid, estrogen, progesteron dan testosteron.

#### b) Fungsi Perlindungan

Sel Kupffer yang terdapat pada dinding sinusoid hati, sebagai sel endotel mempunyai fungsi sebagai sistem endothelial, berkemampuan fagositosis yang sangat besar sehingga dapat membersihkan sampai 99% kuman yang ada dalam vena porta sebelum darah menyebar melewati seluruh sinusoid. Sel Kupffer juga menghasilkan imunoglobulin yang penting untuk kekebalan tubuh.

### 4) Fungsi Vaskular Hati

Setiap menit mengalir kurang lebih 1200 cc darah portal ke dalam hati melalui sinusoid hati, seterusnya darah mengalir ke vena sentralis menuju vena hepatica untuk selanjutnya masuk ke dalam vena kava inferior. Selain itu dari arteria hepatica mengalir masuk kira-kira 350 cc darah. Darah arterial ini akan masuk ke dalam sinusoid dan bercampur dengan darah portal. Pada orang dewasa

jumlah aliran darah ke hati diperkirakan mencapai 1500 cc tiap menit. Hati sebagai ruang penampung dan bekerja sebagai filter, karena letaknya antara usus dan sirkulasi umum (PAPDI, 2004).

#### **b. Penyakit Organ Hati**

Hati merupakan organ penting dengan fungsi yang beragam, maka beberapa penyakit dapat menyebabkan gangguan pada hati. Sayangnya, hati merupakan organ yang tidak memberikan gejala maupun tanda yang spesifik jika terjadi gangguan, kecuali jika gangguan tersebut telah cukup parah.

Cadangan fungsional hati yang sangat besar akan menyamarkan dampak klinik kerusakan hati dini. Meskipun hati rentan terhadap gangguan metabolik, toksik, mikroba, sirkulasi, dan neoplasma, penyakit hati yang lazim ditemukan adalah infeksi virus hepatitis, penyakit hati yang berkaitan dengan penggunaan alkohol, dan penyakit perlemakan hati non alkoholik (Richard, dkk, 2008).

Sel-sel hati memiliki kemampuan regenerasi yang mengagumkan. Dalam keadaan normal (sehat), sel hati yang mengalami kerusakan akan digantikan oleh sel-sel sehat yang baru. Namun, jika hati mengalami kerusakan yang terus menerus atau berulang-ulang maka akan terbentuk banyak jaringan ikat yang akan mengacaukan struktur hati, yaitu suatu keadaan yang dikenal sebagai sirosis. Pada sirosis, kerusakan sel hati diganti oleh jaringan parut (sikatrik). Semakin parah kerusakan, semakin besar jaringan parut yang terbentuk dan semakin berkurang jumlah sel hati yang sehat. Pengurangan ini akan berdampak pada penurunan sejumlah fungsi hati sehingga menimbulkan gangguan pada fungsi tubuh secara keseluruhan.

Salah satu penyakit yang menyerang hati adalah penyakit hepatitis. Penyakit hepatitis merupakan suatu kelainan berupa peradangan organ hati yang dapat disebabkan oleh banyak hal, antara lain infeksi virus, gangguan metabolisme, obat-obatan, alkohol, maupun parasit. Hepatitis dapat berlangsung singkat (akut) kemudian sembuh total, atau berkembang menjadi menahun (kronis).

Pemeriksaan laboratorium pada pasien yang diduga mengidap hepatitis dilakukan untuk memastikan diagnosis, mengetahui penyebab penyakit dan menilai fungsi hati. Secara garis besar, pemeriksaan laboratorium untuk hepatitis dibedakan atas dua macam, yaitu tes serologi dan biokimia hati. Tes serologi dilakukan dengan cara memeriksa kadar antigen maupun antibodi terhadap virus penyebab hepatitis. Tes ini bertujuan untuk memastikan diagnosis hepatitis serta mengetahui jenis virus penyebabnya. Sementara tes biokimia hati dilakukan dengan cara memeriksa sejumlah parameter zat-zat kimia maupun enzim yang dihasilkan atau diproses oleh jaringan hati. Tes biokimia dapat menggambarkan derajat keparahan atau kerusakan sel sehingga dapat menilai fungsi hati (Wening Sari, dkk, 2008).

#### **4. Enzim GPT dan GOT**

Enzim adalah suatu protein yang mempunyai struktur tiga dimensi tertentu yang mampu mengkatalis reaksi-reaksi biologis. Enzim adalah protein yang berfungsi sebagai katalisator, yaitu senyawa yang dapat meningkatkan kecepatan reaksi kimia (Marks, dkk, 1996).

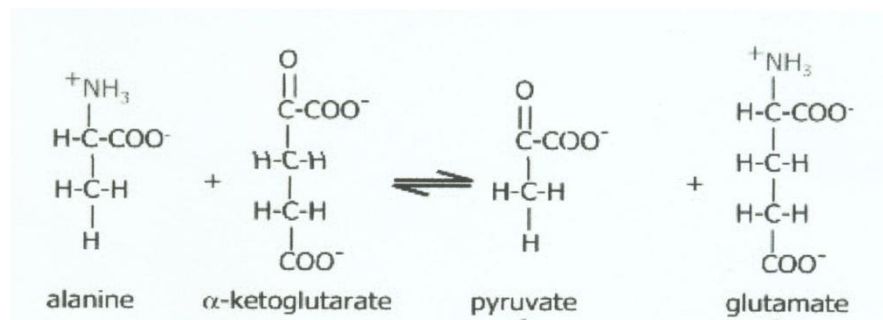
Peningkatan kadar enzim dalam darah merupakan akibat adanya kerusakan sel yang mengandung enzim atau adanya perubahan permeabilitas membran sel,



sehingga makromolekul-makromolekul dapat menembus dan terlepas kedalam cairan ekstrasel (Widman, 1989).

Tes yang lazim dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan hati pada umumnya berdasarkan deteksi kebocoran zat-zat tertentu dari sel hati ke dalam peredaran darah, dan sebagian besar dari tes tersebut merupakan tes yang mengukur aktivitas enzim dalam serum atau plasma. Aktivitas enzim yang sering dilakukan adalah aktivitas enzim transaminase. Kenaikan kadar transaminase dalam serum disebabkan oleh sel-sel yang kaya akan transaminase mengalami nekrosis atau hancur. Enzim-enzim tersebut kemudian masuk dalam peredaran darah (Ali Sulaiman, dkk, 1990).

Transaminase merupakan sekelompok enzim dan bekerja sebagai katalisator dalam proses pemindahan gugusan amino antara asam alfa amino dengan asam alfa keto. Reaksi transaminase asam amino dapat dilihat pada gambar 8 (Anna Poedjiadi, 1994).



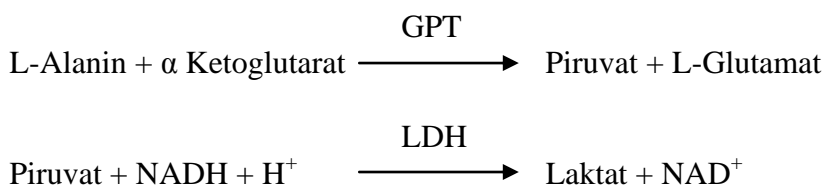
Gambar 8. Reaksi Transaminase Asam Amino

Dua enzim transaminase yang sering digunakan dalam menilai penyakit hati adalah GPT (*Glutamat Piruvat Transaminase*) dan GOT (*Glutamat Oksaloasetat Transaminase*).

**a. GPT (*Glutamat Piruvat Transaminase*)**

GPT dikenal juga dengan sebutan ALT (*Alanin Aminotransferase*). Alanin mengkatalisis reaksi pemindahan gugus  $\text{NH}_2$  dari asam amino alanin ke asam alfa-ketoglutarat. Hasilnya terbentuklah asam keto yang lain, yang berasal dari alanin yaitu asam piruvat dan asam amino yang berasal dari asam alfa-ketoglutarat yaitu asam glutamat (M. Sodikin, 2002).

Prinsip kerja enzim GPT adalah sebagai berikut:



GPT mengkatalisis pemindahan gugus amino dari alanin kepada ketoglutarat untuk membentuk piruvat dan glutamat. Kemudian dengan adanya NADH dan laktat dehidrogenase maka piruvat akan direduksi menjadi laktat dan NAD. Reaksi diamati dengan mengikuti penurunan absorbansi atau penurunan konsentrasi NADH pada panjang gelombang 340 nm. Penurunan absorbansi ini proporsional dengan aktivitas katalitik GPT.

Enzim ini banyak terdapat dalam sel-sel jaringan tubuh tetapi yang terbanyak dan sebagai sumber utamanya adalah sel-sel hati. Enzim GPT sebagian besar terikat dalam sitoplasma. Kenaikan nilai SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dalam darah berhubungan dengan kerusakan sel hati.

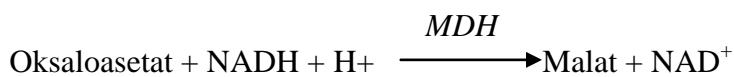
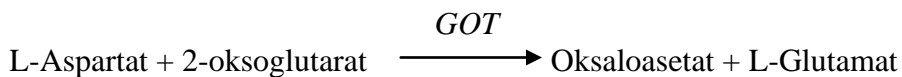
Nilai normal SGPT = Pria < 42 U/L

Wanita < 32 U/L

## **b. GOT (*Glutamat Oksaloasetat Transaminase*)**

GOT dikenal juga dengan sebutan AST (*Aspartat Aminotransferase*). Enzim ini terdapat dalam sel-sel organ tubuh terutama otot jantung, baru kemudian pada sel-sel hati, otot tubuh, ginjal, dan pankreas. GOT sebagian besar terikat dalam organel, dan sisanya yang hanya sebagian kecil dalam sitoplasma.

Prinsip kerja enzim GOT adalah sebagai berikut:



GOT mengkatalisis perpindahan gugus amino dari aspartat kepada 2-oksoglutarat untuk membentuk oksaloasetat dan glutamat. Dengan adanya NADH dan malat dehidrogenase maka oksaloasetat direduksi menjadi malat dan NAD. Reaksi diamati dengan mengikuti penurunan absorbansi atau penurunan konsentrasi NADH pada panjang gelombang 340 nm. Penurunan absorbansi ini proporsional dengan aktivitas katalitik GOT.

Nilai normal SGOT = Pria < 37 U/L

Wanita < 31 U/L

Sama halnya dengan GPT, GOT mengkatalisis reaksi pemindahan gugus  $\text{NH}_2$  ke asam oksoglutarat sehingga terbentuk asam glutamat. Sumber gugus amino bagi reaksi transaminase yang dikatalisis GOT ialah suatu asam amino lain, yaitu asam aspartat. Akibatnya, sesudah reaksi transaminase asam amino ini berubah menjadi suatu asam alfa-keto yang lain yaitu asam oksaloasetat. Pada kerusakan hati yang disebabkan oleh keracunan atau infeksi, kenaikan aktivitas SGOT dapat mencapai 20-100 kali harga batas normal tertinggi.

Serum transaminase adalah indikator yang peka pada kerusakan sel-sel hati. SGPT adalah enzim mikrosomal, sedangkan SGOT adalah enzim sitosolik. Kenaikan enzim-enzim tersebut meliputi kerusakan sel-sel hati oleh karena virus, obat-obatan atau toksin yang menyebabkan hepatitis, karsinoma metastatik, kegagalan jantung dan penyakit hati granulomatus dan yang disebabkan oleh alkohol. Kenaikan kembali atau bertahannya nilai transaminase yang tinggi biasanya menunjukkan berkembangnya kelainan dan nekrosis hati. Maka perlu pemeriksaan secara serial untuk mengevaluasi perjalanan penyakit hati. Kadar transaminase dalam serum diukur dengan metode kolorimetrik atau lebih teliti dengan metode spektrofotometrik (PAPDI, 2004).

Kadar SGPT dan SGOT meningkat pada beberapa keadaan pada hampir semua penyakit hati. Kadar yang tertinggi ditemukan dalam hubungannya dengan keadaan yang menyebabkan nekrosis hati yang luas, seperti hepatitis virus yang berat, cedera hati akibat toksin, atau kolaps sirkulasi yang berkepanjangan. Peningkatan yang lebih rendah ditemukan pada hepatitis virus akut ringan demikian pula pada penyakit hati kronik difus maupun lokal (Kurt J. Isselbacher, dkk, 2000).

## **5. Biotransformasi Obat**

Biotransformasi obat adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan metabolisme obat di dalam tubuh. Biotransformasi berlangsung terutama di hati, tetapi ada pula beberapa obat yang mengalami biotransformasi dalam ginjal, plasma, dan selaput lendir di usus.

Pada dasarnya obat merupakan zat asing untuk tubuh yang tidak diinginkan, karena obat dapat merusak sel dan mengganggu fungsi tubuh. Oleh

karena itu, tubuh akan berupaya untuk merombak zat asing ini menjadi metabolit yang tidak aktif lagi sekaligus bersifat lebih hidrofil agar dapat memudahkan proses ekskresinya oleh ginjal.

Obat yang telah diserap usus akan diangkut melalui sistem pembuluh vena porta yang merupakan suplai darah utama dari daerah lambung-usus ke hati. Dalam hati obat mengalami perubahan kimiawi secara enzimatis menjadi metabolit yang kurang atau tidak aktif lagi. Proses ini juga disebut proses detoksifikasi atau bio-inaktivasi (pada obat disebut sebagai *first pass effect*). Faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan biotransformasi antara lain konsentrasi obat, fungsi hati, usia, faktor genetis, dan penggunaan obat lain (Bertram G. Katzung, 2001).

## **B. Penelitian yang Relevan**

Untuk mengetahui khasiat temulawak, telah dilakukan beberapa cara pengujian, baik secara in vitro, pengujian terhadap binatang dan uji klinis terhadap manusia. Dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, yang paling banyak adalah uji terhadap binatang percobaan, sedangkan uji terhadap manusia masih tergolong jarang. Beberapa hasil penelitian tentang khasiat temulawak antara lain:

Penelitian Tavip Budiawan (1988) melaporkan bahwa kurkuminoid temulawak dengan dosis 10, 15, dan 20 mg/hari dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT, serta menaikkan kadar ChE darah kelinci keadaan hepatotoksik.

Penelitian Yasni, dkk. (1991) melaporkan bahwa temulawak dapat memperbaiki gejala diabetes pada tikus, seperti: *growth retardation*, *hyperphagia*, *polydipsia*, tingginya glukosa dan trigliserida dalam serum, dan mengurangi

terbentuknya linoleat dari arakhidonat dalam fosfolipid hati. Temulawak khususnya merubah jumlah dan komposisi *fecal bile acids*.

Adapun penelitian Yasni, dkk. (1993), melaporkan bahwa temulawak dapat menurunkan konsentrasi trigliserida dan fosfolipid serum, kolesterol hati, dan meningkatkan kolesterol HDL serum dan apolipoprotein A-1 pada tikus yang diberi diet bebas kolesterol. Adapun pada tikus dengan diet tinggi kolesterol, temulawak tidak menekan tingginya kolesterol serum walaupun menurunkan kolesterol hati. Dalam penelitian tersebut dilaporkan bahwa kurkuminoid yang berasal dari temulawak ternyata tidak mempunyai efek yang nyata terhadap lemak serum dan lemak hati, maka disimpulkan bahwa temulawak mengandung zat aktif selain kurkuminoid yang dapat merubah metabolisme lemak dan lipoprotein. Selanjutnya Yasni, dkk. (1994), membuktikan bahwa kurkumin adalah salah satu zat aktif yang mempunyai efek menurunkan trigliserida pada tikus percobaan dengan cara menekan sintesis asam lemak.

Penelitian Sumiyati Yuningsih (1991) mengenai rimpang temulawak 10% b/v dengan dosis 6, 8 dan 10 ml/hari. Uji coba kemanjuran temulawak dilakukan oleh Santoso dkk (1995), terhadap 33 orang pasien penderita hepatitis kronis. Selama 12 minggu, setiap pasien menerima 3 kali sehari satu kapsul yang mengandung kurkumin dan minyak menguap. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa data serologi (GOT, GPT, GGT, AP) dari 68-77% pasien menunjukkan tendensi penurunan ke nilai normal dan bilirubin serum total dari 48% pasien juga menurun. Keluhan nausea/vomitus yang diderita pasien dilaporkan menghilang. Gejala pada saluran pencernaan dirasakan hilang pada 43% pasien sedangkan

sisanya masih merasakan gejala tersebut, termasuk 70% pasien yang merasakan kehilangan nafsu makannya.

### **C. Kerangka Berfikir**

Identifikasi penyakit organ hati dapat dilakukan dengan pengukuran kadar SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dan SGOT (*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase*). Peningkatan kadar enzim dalam darah merupakan akibat adanya kerusakan sel yang mengandung enzim atau adanya perubahan permeabilitas membran sel, sehingga makromolekul-makromolekul dapat menembus dan terlepas ke dalam cairan ekstrasel. Setelah kematian sel, komponen sel mengalami degradasi progresif dan lebih lanjut akan mengakibatkan keluarnya enzim GPT dan GOT ke ruang ekstrasel, sehingga kadar SGPT dan SGOT akan meningkat. Pengukuran konsentrasi enzim di dalam darah dengan uji SGPT dan SGOT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati.

Salah satu jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit organ hati adalah temulawak, yang mempunyai nama ilmiah *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Temulawak mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang dilaporkan dapat memelihara kesehatan fungsi hati serta menurunkan kadar SGPT dan SGOT sampai nilai normal. Temulawak biasa dikonsumsi dalam bentuk kapsul, serbuk, dan pengolahan secara langsung.

Orang sehat juga biasa mengonsumsi temulawak untuk menjaga kesehatan hati dan stamina tubuh. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah konsumsi temulawak tersebut aman bagi orang sehat

serta untuk mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap kestabilan kadar SGPT dan SGOT pada orang sehat.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Subjek dan Objek Penelitian**

##### **1. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah orang sehat laki-laki dan perempuan usia <30 tahun dan >30 tahun.

##### **2. Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah kadar SGPT dan SGOT.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, pemeriksaan, dan usia probandus (<30 dan >30 tahun).

##### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar SGPT dan SGOT.

#### **C. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **1. Alat Penelitian**

Metrolab 2300 PLUS, tourniquet, spuit, handscun, tabung reaksi, sentrifuge, pipet, blue tip, yellow tip, timbangan berat badan, tensimeter, stetoskop, wadah penampung urin.

##### **2. Bahan Penelitian**

- a. Serum sebanyak 1 cc
- b. Temulawak Kapsul (An-Nuur)
- c. Alkohol
- d. Kapas
- e. Hypafix
- f. Reagen GPT

Reagen 1 (buffer) : TRIS 28 mmol/L, EDTA 5,86 mmol/L, L-alanin 568 mmol/L, LDH  $\geq$  1700 U/L, Sodio Azide 2 g/L.

Reagen 2 (substrat) : 2-oksoglutarat 68 mmol/L, NADH 1,12 mmol/L, Sodio Azide 0,095 g/L.

- g. Reagen GOT

Reagen 1 (liquid) : TRIS Buffer pH 7,8 28 mmol, L-aspartato 284 mmol/L, LDH  $\geq$  1700 U/L, MDH  $\geq$  800 U/L, EDTA 5,68 mmol/L, Sodio Azide 2 g/L.

Reagen 2 (liquid) : 2-oksoglutarat 68 mmol/L, NADH 1,12 mmol/L, Sodio Azide 0,095 g/L.

## **D. Prosedur Penelitian**

### **1. Probandus Penelitian**

Probandus dalam penelitian ini sebanyak enam belas orang, yang dibagi dalam empat kelompok sebagai berikut:

- a. Empat orang laki-laki sehat usia <30 tahun.
- b. Empat orang laki-laki sehat usia >30 tahun.

- c. Empat orang perempuan sehat usia <30 tahun.
- d. Empat orang perempuan sehat usia >30 tahun.

Syarat sehat yang dimaksud adalah probandus tidak memiliki nilai SGPT dan SGOT yang melebihi nilai normal (probandus memiliki fungsi hati yang normal), didukung dengan pemeriksaan fisik oleh dokter yang meliputi pengukuran tekanan darah, denyut nadi, berat badan, tinggi badan, serta perilaku atau kebiasaan hidup seperti pola makan, kebiasaan BAB (buang air besar), konsumsi obat, dan riwayat penyakit yang dimiliki.

## **2. Pengambilan Sampel Darah**

Pengambilan sampel darah dilakukan di Unit Pelayanan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta (UPK UNY) oleh petugas laboratorium RS. Ludira Husada Yogyakarta. Sebelum pengambilan darah, dilakukan pengukuran tinggi badan, berat badan denyut nadi dan tekanan darah probandus. Darah yang diambil kemudian disimpan dalam tabung reaksi. Pengambilan dan pemeriksaan sampel darah dilakukan dalam tiga tahap.

Tahap I : Pemeriksaan darah sebelum konsumsi temulawak kapsul. Pada tahap ini dapat diketahui probandus mana yang memiliki nilai SGPT dan SGOT yang normal atau melebihi batas normal.

Tahap II : Pemeriksaan darah setelah konsumsi temulawak kapsul selama dua minggu.

Tahap III : Pemeriksaan darah setelah konsumsi temulawak kapsul selama satu bulan.

### **3. Uji SGPT dan SGOT**

#### **a. Uji Kadar SGPT**

Sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  reagen GPT dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 100  $\mu\text{L}$  serum, dan dikocok selama 1 menit dalam pemanas air pada suhu 37 °C. Kemudian dilakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 340 nm dengan faktor konversi sebesar 1745 untuk mendapatkan kadar SGPT. Kadar SGPT dinyatakan dalam satuan unit/liter (U/L).

Nilai normal SGPT = Pria <42 U/L

Wanita <32 U/L

#### **b. Uji Kadar SGOT**

Sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  reagen GOT dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 100  $\mu\text{L}$  serum, dan dikocok selama 1 menit dalam pemanas air pada suhu 37 °C. Kemudian dilakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 340 nm dengan faktor konversi sebesar 1745 untuk mendapatkan kadar SGOT. Kadar SGOT dinyatakan dalam satuan unit/liter (U/L).

Nilai normal SGOT = Pria <37 U/L

Wanita <31 U/L

### **E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian temulawak kapsul terhadap kadar SGPT dan SGOT pada laki-laki dan perempuan sehat adalah dengan statistik ANAVA dan uji independent t-test. Rangkuman rumus ANAVA dapat dilihat pada tabel 1 (Sutrisno Hadi, 1986).

**Tabel 1. Rangkuman Rumus ANAVA**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>Db</b>	<b>Jumlah Kuadrat</b>	<b>Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)</b>	<b>F<sub>0</sub></b>
<b>Antar Kelompok (A)</b>	a-1	$\sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_A}{db_A}$	$\frac{RJK_A}{RJK_D}$
<b>Antar Kelompok (B)</b>	b-1	$\sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_B}{db_B}$	$\frac{RJK_B}{RJK_D}$
<b>Interaksi (AB)</b>	(a-1) x (b-1)	$\sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{n_{AB}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$	$\frac{RJK_{AB}}{RJK_D}$
<b>Dalam Kelompok (D)</b>	N-ab	JK <sub>T</sub> -JK <sub>A</sub> -JK <sub>B</sub> -JK <sub>AB</sub>	$\frac{JK_D}{db_D}$	
<b>Total (T)</b>	N-1	$\sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$		

Keterangan:

A = jumlah kelompok A

B = jumlah kelompok B

n = jumlah keseluruhan kasus

n<sub>A</sub> = jumlah kasus untuk kelompok A

n<sub>B</sub> = jumlah kasus untuk kelompok B

n<sub>AB</sub> = jumlah kasus untuk interaksi kelompok A dan B

$\Sigma X_T$  = jumlah dari keseluruhan X

$(\Sigma X_T)^2$  = jumlah kuadrat dari keseluruhan X

Perhitungan analisis ANAVA dan uji independen t-test dilakukan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Sebelum melakukan analisis dengan ANAVA dan uji independent t-test, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas sebagai uji prasyarat untuk mengetahui apakah varian data tersebut homogen atau tidak.

Langkah-langkah dalam menyusun uji homogenitas, ANAVA dan uji independen t-test adalah sebagai berikut:

### **1. Merumuskan Hipotesis**

Hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a)  $H_0$ : Kelompok data nilai SGPT dan SGOT memiliki varian yang sama (homogen).
- b)  $H_a$ : Kelompok data nilai SGPT dan SGOT memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen).

Hipotesis untuk uji ANAVA dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a)  $H_0$ : Tidak ada pengaruh dari sumber variasi terhadap kadar SGPT dan SGOT.
- b)  $H_a$ : Ada pengaruh dari sumber variasi terhadap kadar SGPT dan SGOT.

Hipotesis untuk uji independen t-test dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a)  $H_0$ : Tidak ada pengaruh dari tahap pemeriksaan I, II dan III terhadap kadar SGPT dan SGOT.

- b)  $H_a$ : Ada pengaruh dari tahap pemeriksaan I, II dan III terhadap kadar SGPT dan SGOT.

## **2. Menentukan nilai signifikansi**

Nilai signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05. Artinya peluang melakukan kesalahan maksimal sebesar 5%, dengan kata lain dipercaya bahwa 95% keputusan adalah benar.

## **3. Menentukan kriteria pengujian**

Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Jika harga signifikansi  $>0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak
- b. Jika harga signifikansi  $<0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

## **4. Membuat kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan  $H_0$  atau  $H_a$  yang diterima.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Pengelompokan Probandus**

Probandus dalam penelitian ini dipilih sebanyak enam belas orang sehat, yang terbagi dalam empat kelompok berdasarkan usia (<30 dan >30 tahun) serta jenis kelamin (laki-laki dan perempuan). Masing-masing kelompok terdiri dari empat orang. Pembagian kelompok probandus dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pembagian Kelompok Probandus**

NO	KELOMPOK	JENIS KELAMIN	USIA	JUMLAH
1.	A	Laki-Laki	<30 tahun	4 orang
2.	B		>30 tahun	4 orang
3.	C	Perempuan	<30 tahun	4 orang
4.	D		>30 tahun	4 orang
JUMLAH				16 orang

##### **2. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT**

Pengambilan sampel darah dilakukan di Unit Pelayanan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta (UPK UNY) oleh petugas laboratorium RS. Ludira Husada Yogyakarta. Pengukuran kadar SGPT dan SGOT pada sampel serum darah probandus dilakukan dalam tiga tahapan. Tahap I adalah pemeriksaan darah sebelum para probandus mengkonsumsi temulawak kapsul. Pada tahap I dilakukan pengukuran terhadap 43 orang calon probandus untuk mengetahui calon probandus mana yang memiliki nilai SGPT dan SGOT yang normal atau melebihi



batas normal. Dari 43 orang calon probandus tersebut dipilih 16 orang yang memenuhi syarat untuk menjadi probandus. Tahap II adalah pemeriksaan kadar SGPT dan SGOT setelah para probandus mengkonsumsi temulawak kapsul selama dua minggu. Tahap III adalah pemeriksaan kadar SGPT dan SGOT setelah para probandus mengkonsumsi temulawak kapsul selama empat minggu. Hasil pengukuran kadar SGPT dan SGOT calon probandus pada tahap I dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan hasil pengukuran kadar SGPT dan SGOT probandus tahap I, II dan III dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Tahap I**

NO	KELOMPOK		PENGUKURAN	
			SGPT (U/L)	SGOT (U/L)
1.	A	A1	54	20
2.		<b>A2*</b>	<b>22</b>	<b>18</b>
3.		<b>A3*</b>	<b>37</b>	<b>17</b>
4.		<b>A4*</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
5.		A5	82	32
6.		<b>A6*</b>	<b>26</b>	<b>17</b>
7.	B	<b>B1*</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
8.		B2	92	71
9.		B3	13	20
10.		B4	18	33
11.		B5	61	26
12.		<b>B6*</b>	<b>26</b>	<b>14</b>
13.		B7	43	20
14.		B8	21	22
15.		B9	25	16
16.		<b>B10*</b>	<b>22</b>	<b>15</b>

17.		B11	48	21
18.		B12	22	10
19.		<b>B13*</b>	<b>22</b>	<b>33</b>
20.		B14	47	20
21.	C	C1	28	15
22.		<b>C2*</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
23.		C3	23	27
24.		C4	29	13
25.		C5	14	15
26.		C6	19	14
27.		C7	19	15
28.		<b>C8*</b>	<b>15</b>	<b>12</b>
29.		C9	20	21
30.		<b>C10*</b>	<b>25</b>	<b>18</b>
31.		<b>C11*</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
32.	D	D1	32	46
33.		<b>D2*</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
34.		D3	19	18
35.		<b>D4*</b>	<b>29</b>	<b>20</b>
36.		D5	40	16
37.		<b>D6*</b>	<b>20</b>	<b>17</b>
38.		<b>D7*</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
39.		D8	65	21
40.		D9	45	18
41.		D10	19	17
42.		D11	36	20
43.		D12	20	22

Keterangan: \*= Probandus yang dipilih

**Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT  
Tahap I, II dan III**

NO	KELOMPOK	PROBANDUS	PENGUKURAN					
			SGPT (U/L)			SGOT (U/L)		
			I	II	III	I	II	III
1.	A	A1	22	17	13	18	15	19
2.		A2	37	26	32	17	15	14
3.		A3	11	28	27	12	22	34
4.		A4	26	36	20	17	15	14
5.	B	B1	15	14	11	14	14	12
6.		B2	26	18	17	14	13	12
7.		B3	22	15	18	15	14	14
8.		B4	22	16	12	33	15	13
9.	C	C1	14	14	12	12	13	11
10.		C2	15	15	14	12	11	10
11.		C3	25	11	11	18	19	11
12.		C4	14	16	10	14	10	10
13.	D	D1	16	28	12	17	13	13
14.		D2	29	18	18	20	17	14
15.		D3	20	18	8	17	10	19
16.		D4	12	16	15	13	15	12

Keterangan:

A1 - A4 : Probandus Laki-Laki Usia <30 Tahun  
 B1 - B4 : Probandus Laki-Laki Usia >30 Tahun  
 C1 - C4 : Probandus Perempuan Usia <30 Tahun  
 D1 - D4 : Probandus Perempuan Usia >30 Tahun

### 3. Analisis Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan analisis prasyarat yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data atau sampel yang diambil berasal dari varian yang homogen atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis *independent t-test* dan ANAVA atau bagi peneliti yang menggunakan lebih dari satu kelompok sampel yang pada umumnya dipakai untuk membuktikan hipotesis komparatif. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (ANAVA) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Sebagai kriteria pengujian, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 ( $>0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data adalah sama.

Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varian data berdasarkan jenis kelamin, usia dan tahap pemeriksaan. Tes statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5 dan dapat dilihat pada Lampiran 5 dan 7.

**Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas**

Variabel	F	df 1	df 2	Signifikansi	Keterangan
SGPT	1,581	11	36	0,147	Homogen
SGOT	3,176	11	36	0,004	Tidak Homogen

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa pada variabel SGPT nilai signifikansinya adalah 0,147 ( $0,147 > 0,05$ ) sedangkan pada variabel SGOT nilai

signifikansinya adalah 0,004 ( $0,004 < 0,05$ ). Maka dapat dinyatakan bahwa data SGPT homogen dan data SGOT tidak homogen.

#### 4. Analisis Keragaman SGPT dan SGOT

Analisis statistik dalam penelitian ini menggunakan ANAVA yang dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hasil analisis keragaman variabel SGPT disajikan pada Tabel 6 dan dapat dilihat pada Lampiran 5. Sedangkan hasil analisis keragaman variabel SGOT disajikan pada Tabel 7 dan dapat dilihat pada Lampiran 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Keragaman Pengukuran Kadar SGPT**

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hit	Sign
JK	300,000	1	300,000	8,616	0,006 <sup>a</sup>
U	52,083	1	52,083	1,496	0,229
P	194,000	2	97,000	2,786	0,075
JK*U	341,333	1	341,333	9,803	0,003 <sup>b</sup>
JK*P	9,500	2	4,750	0,136	0,873
U*P	22,167	2	11,083	0,318	0,729
JK*U*P	72,667	2	36,333	1,043	0,363

**Tabel 7. Hasil Analisis Keragaman Pengukuran Kadar SGOT**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>Jumlah Kuadrat</b>	<b>df</b>	<b>Kuadrat Tengah</b>	<b>F Hit</b>	<b>Sign</b>
JK	85,333	1	85,333	4,104	0,050
U	0,000	1	0,000	0,000	1,000
P	41,375	2	20,688	0,995	0,380
JK*U	70,083	1	70,083	3,371	0,075
JK*P	10,792	2	5,396	0,260	0,773
U*P	50,375	2	25,188	1,211	0,310
JK*U*P	72,792	2	36,396	1,751	0,188

Keterangan:

JK : Jenis Kelamin  
U : Usia  
P : Pemeriksaan  
JK\*U : Interaksi antara jenis kelamin dan usia  
JK\*P : Interaksi antara jenis kelamin dengan pemeriksaan  
U\*P : Interaksi antara usia dan pemeriksaan  
JK\*U\*P : Interaksi antara jenis kelamin, usia dan pemeriksaan  
<sup>a</sup> dan <sup>b</sup> : Ada pengaruh

## **5. Hasil Uji Independent T-Test**

Pada penelitian ini dilakukan analisis lanjutan yaitu uji independent t-test pada taraf signifikansi 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara pemeriksaan pada SGPT dan SGOT. Uji ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hasil uji independent t-test variabel SGPT dan SGOT disajikan pada Tabel 8 dan 9 serta dapat dilihat pada Lampiran 9, 10, 11 dan 12.

**Tabel 8. Hasil Uji Independen T-Test Variabel SGPT**

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>Sign</b>
A	I dan II	I 24,00	0,414	6	0,596
		II 26,75			
	II dan III	II 26,75	0,659	6	0,693
		III 23,00			
	I dan III	I 24,00	0,147	6	0,792
		III 23,00			
B	I dan II	I 21,25	2,253	6	0,251
		II 15,75			
	II dan III	II 15,75	0,640	6	0,018*
		III 14,50			
	I dan III	I 21,25	2,341	6	0,933
		III 14,50			
C	I dan II	I 17,00	1,039	6	0,147
		II 14,00			
	II dan III	II 14,00	1,634	6	0,763
		III 11,75			
	I dan III	I 17,00	1,868	6	0,103
		III 11,75			
D	I dan II	I 19,25	0,165	6	0,629
		II 20,00			
	II dan III	II 20,00	1,957	6	0,682
		III 13,25			
	I dan III	I 19,25	1,422	6	0,409
		III 13,25			

**Tabel 9. Hasil Uji Independen T-Test Variabel SGOT**

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>Sign</b>
A	I dan II	I 16,00	0,339	5,644	0,747
		II 16,75			
	II dan III	II 16,75	0,694	3,805	0,528
		III 20,25			
	I dan III	I 16,00	0,863	3,488	0,443
		III 20,25			
B	I dan II	I 19,00	1,066	3,046	0,364
		II 14,00			
	II dan III	II 14,00	1,987	5,854	0,095
		III 12,75			
	I dan III	I 19,00	1,331	3,063	0,274
		III 12,75			
C	I dan II	I 14,00	0,305	5,378	0,772
		II 13,25			
	II dan III	II 13,25	1,351	3,123	0,266
		III 10,50			
	I dan III	I 14,00	2,425	3,250	0,087
		III 10,50			
D	I dan II	I 16,75	1,448	5,991	0,198
		II 13,75			
	II dan III	II 13,75	0,348	5,990	0,740
		III 14,50			
	I dan III	I 16,75	1,063	5,963	0,329
		III 14,50			

Keterangan :

\* : Ada Pengaruh



## **B. Pembahasan**

### **1. Pengelompokan Probandus**

Probandus dalam penelitian ini berjumlah enam belas orang, yang dibagi dalam empat kelompok berdasarkan jenis kelamin dan usia. Kelompok pertama disebut sebagai kelompok A terdiri dari empat orang probandus laki-laki berusia kurang dari 30 tahun. Kelompok kedua disebut sebagai kelompok B terdiri dari empat orang probandus laki-laki berusia lebih dari 30 tahun. Kelompok ketiga disebut sebagai kelompok C terdiri dari empat probandus perempuan berusia kurang dari 30 tahun. Kelompok keempat disebut sebagai kelompok D terdiri dari empat orang probandus perempuan berusia lebih dari 30 tahun.

Probandus harus dalam kategori sehat, yaitu probandus tidak memiliki nilai SGPT dan SGOT yang melebihi nilai normal (probandus memiliki fungsi hati yang normal), didukung dengan pemeriksaan fisik oleh dokter yang meliputi pengukuran tekanan darah, denyut nadi, berat badan, tinggi badan, serta perilaku atau kebiasaan hidup seperti pola makan, kebiasaan BAB (buang air besar), konsumsi obat, dan riwayat penyakit yang dimiliki.

### **2. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT**

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap pemeriksaan. Pemeriksaan tahap I dilakukan pengukuran terhadap kadar SGPT dan SGOT sebelum probandus mengkonsumsi temulawak kapsul. Pada tahap I dilakukan pengukuran terhadap 43 orang calon probandus untuk mengetahui calon probandus mana yang memiliki nilai SGPT dan SGOT yang normal atau melebihi batas normal. Dari 43 orang calon probandus tersebut dipilih 16 orang yang memenuhi syarat untuk menjadi probandus. Pemeriksaan tahap II dilakukan setelah probandus

mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu. Pemeriksaan tahap III dilakukan setelah probandus mengonsumsi temulawak kapsul selama 4 minggu (1 bulan). Setelah dilakukan pemeriksaan darah sebanyak 3 kali, diperoleh hasil kadar SGPT dan SGOT sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 4.

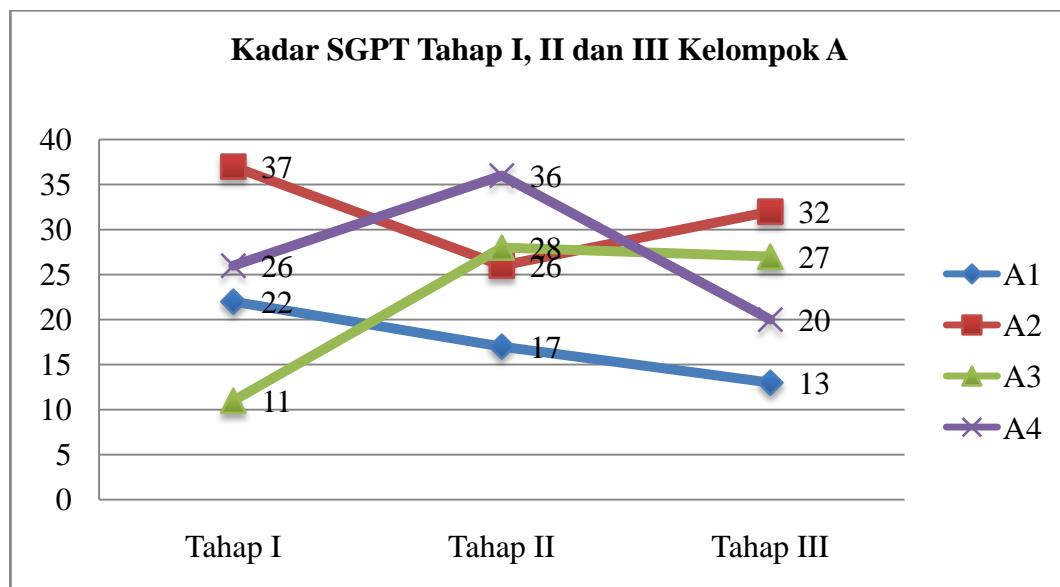
**a. Kadar SGPT dan SGOT Kelompok A**

Kelompok A terdiri dari empat orang probandus laki-laki sehat yang berusia kurang dari 30 tahun (Probandus A1, A2, A3, dan A4). Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4, diketahui bahwa probandus mengalami kenaikan dan penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu dan 4 minggu.

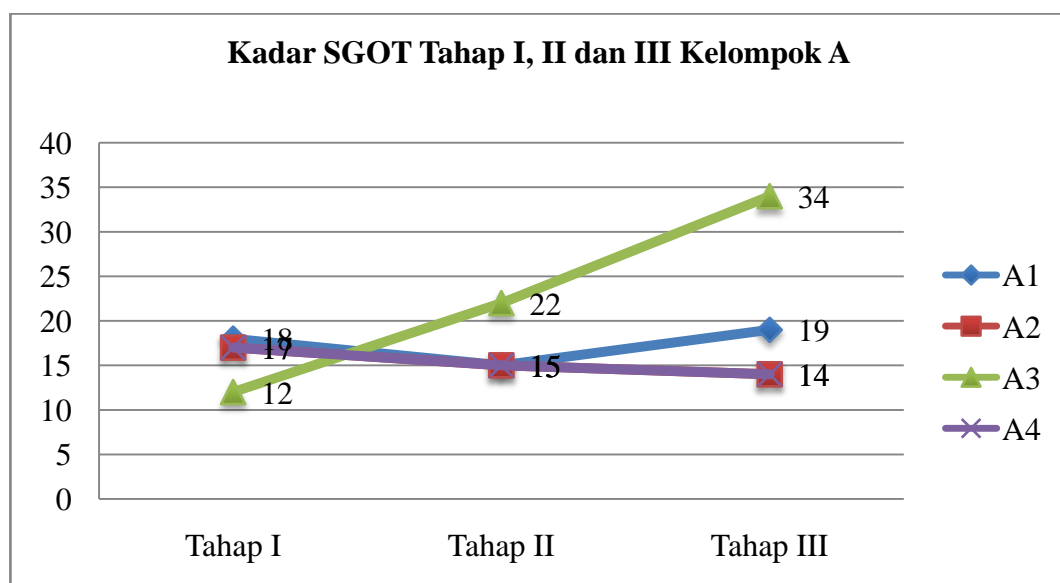
Setelah mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan tahap II), terdapat 2 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 2 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGPT. Setelah mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 1 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGPT.

Untuk kadar SGOT setelah probandus mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan II), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 1 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGOT. Setelah mengonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 2 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 2 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGOT.

Untuk melihat lebih jelas peningkatan dan penurunan kadar SGPT kelompok A data disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 9, sedangkan grafik kadar SGOT kelompok A disajikan pada gambar 10.



**Gambar 9. Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok A**



**Gambar 10. Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok A**

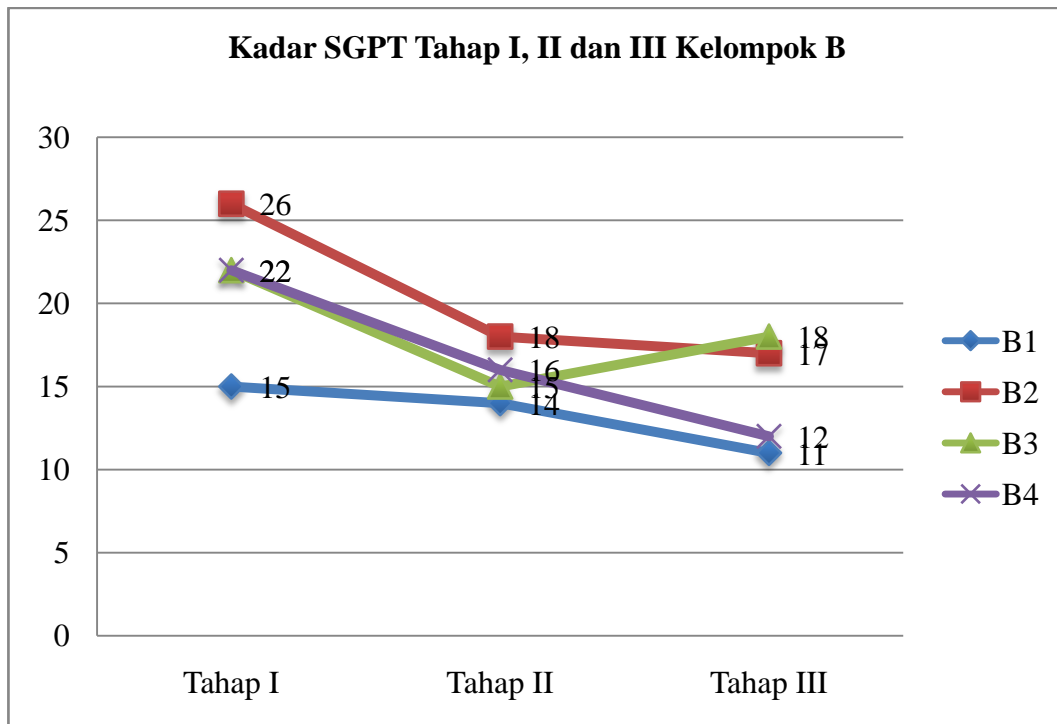
## **b. Kadar SGPT dan SGOT Kelompok B**

Kelompok B terdiri dari empat orang probandus laki-laki sehat yang berusia lebih dari 30 tahun (Probandus B1, B2, B3 dan B4). Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4, diketahui bahwa probandus mengalami kenaikan dan penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu dan 4 minggu.

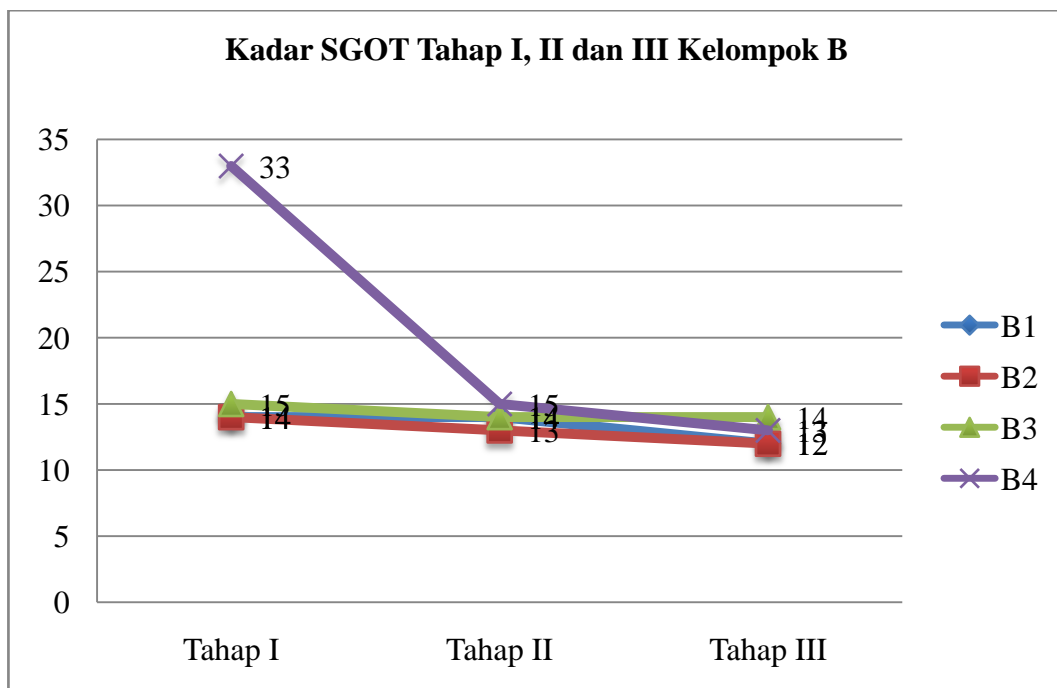
Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan tahap II), semua probandus (4 orang) mengalami penurunan kadar SGPT. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 1 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGPT.

Untuk kadar SGOT setelah probandus mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan II), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 1 orang probandus lainnya memiliki kadar SGOT yang tetap. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 1 orang probandus lainnya juga memiliki kadar SGOT yang tetap.

Untuk melihat lebih jelas peningkatan dan penurunan kadar SGPT kelompok B data disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 11, sedangkan grafik kadar SGOT kelompok B disajikan pada gambar 12.



**Gambar 11. Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok B**



**Gambar 12. Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok B**

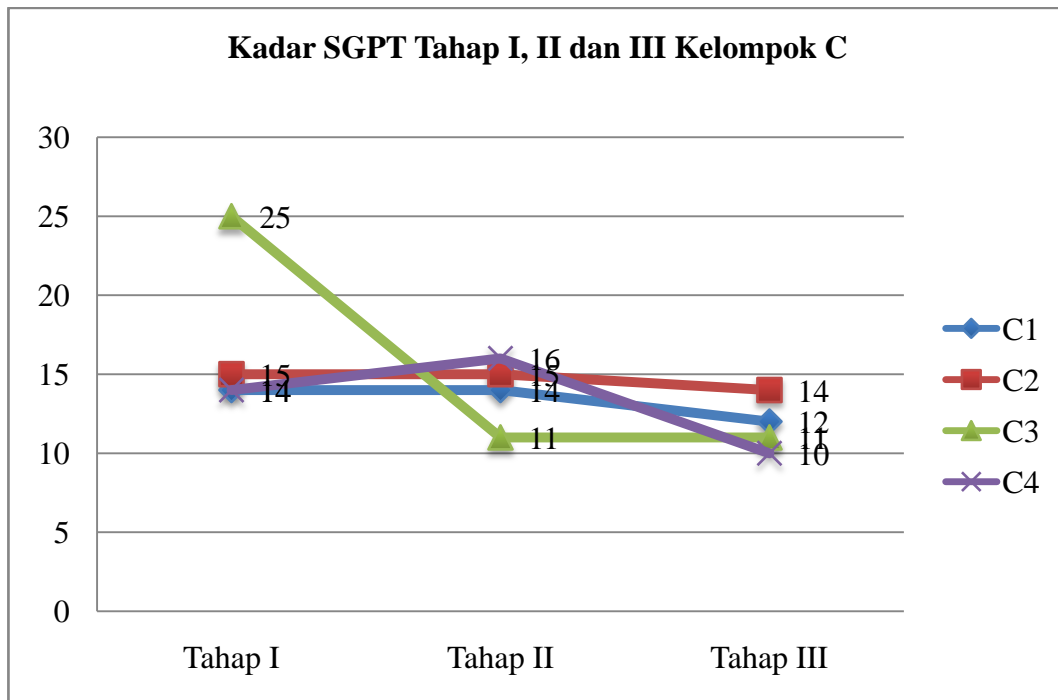
### **c. Kadar SGPT dan SGOT Kelompok C**

Kelompok C terdiri dari empat orang probandus perempuan sehat yang berusia kurang dari 30 tahun (Probandus C1, C2, C3 dan C4). Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4, diketahui bahwa probandus mengalami kenaikan dan penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu dan 4 minggu.

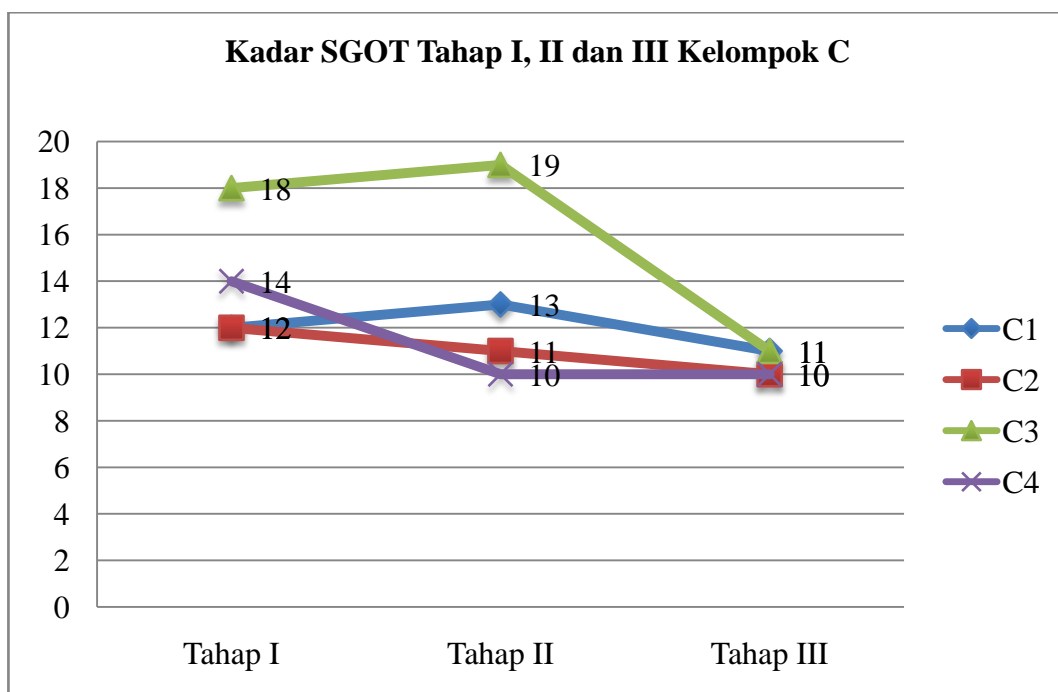
Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan tahap II), terdapat 1 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT, 1 orang probandus mengalami kenaikan kadar SGPT, dan 2 orang probandus lainnya memiliki kadar SGPT yang tetap. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 1 orang probandus lainnya memiliki kadar SGPT yang tetap.

Untuk kadar SGOT setelah probandus mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan II), terdapat 2 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 2 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGOT. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 1 orang probandus lainnya memiliki kadar SGOT yang tetap.

Untuk melihat lebih jelas peningkatan dan penurunan kadar SGPT kelompok C data disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 13, sedangkan grafik kadar SGOT kelompok C disajikan pada gambar 14.



**Gambar 13. Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok C**



**Gambar 14. Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok C**

#### **d. Kadar SGPT dan SGOT Kelompok D**

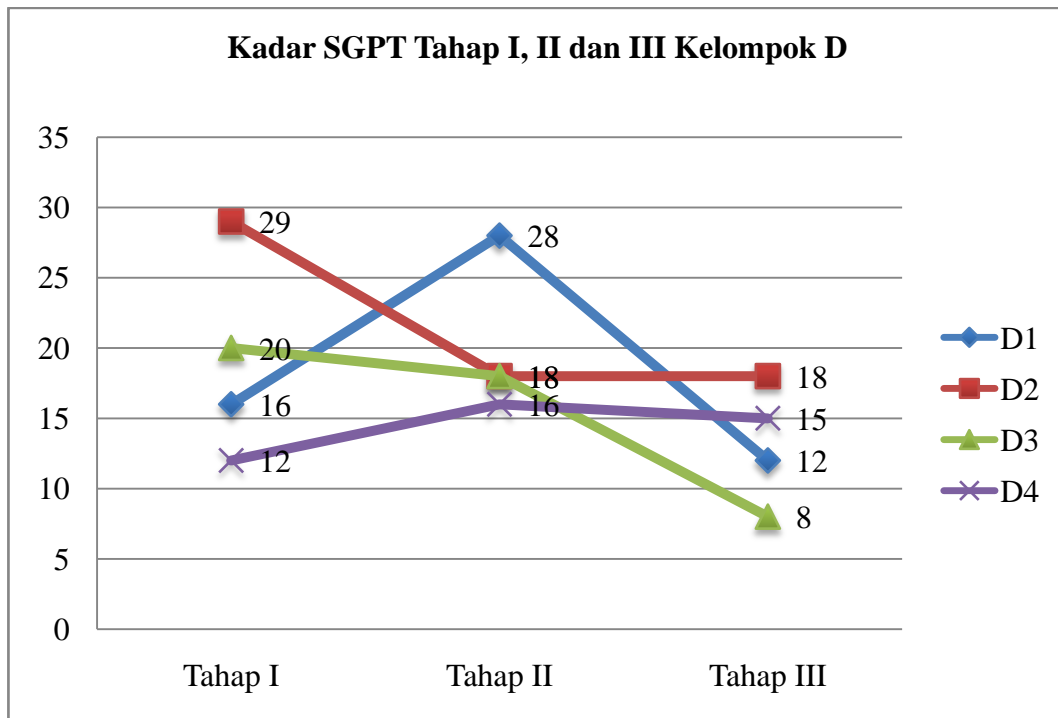
Kelompok D terdiri dari empat orang probandus perempuan sehat yang berusia lebih dari 30 tahun (Probandus D1, D2, D3 dan D4). Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4, diketahui bahwa probandus mengalami kenaikan dan penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu dan 4 minggu.

Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan tahap II), terdapat 2 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 2 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGPT. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGPT dan 1 orang probandus lainnya memiliki kadar SGPT yang tetap.

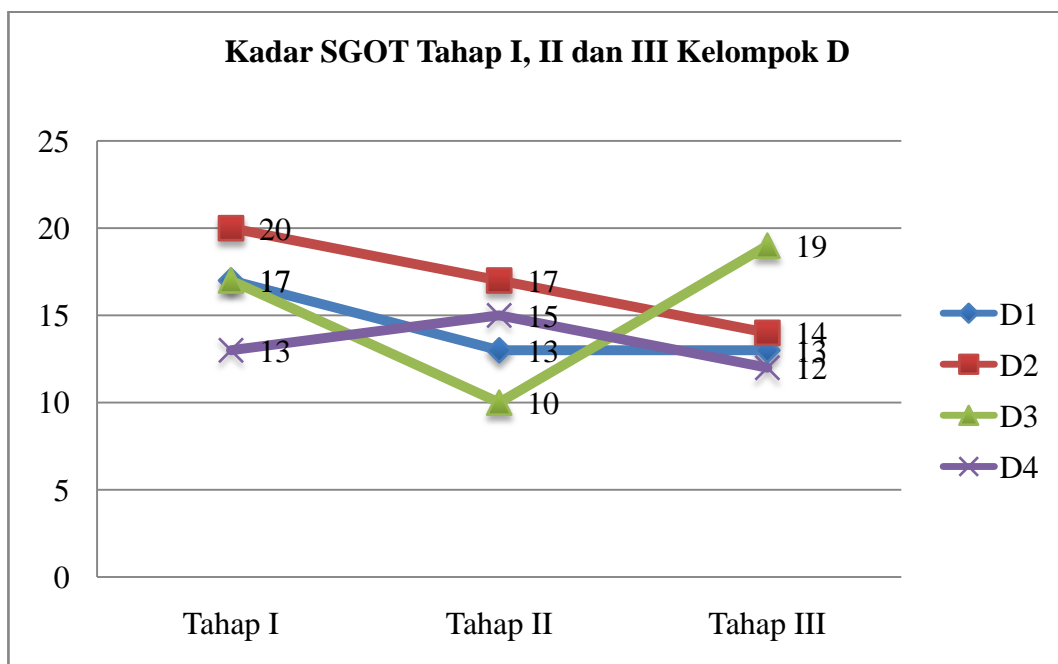
Untuk kadar SGOT setelah probandus mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu (pemeriksaan II), terdapat 3 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT dan 1 orang probandus lainnya mengalami kenaikan kadar SGOT. Setelah mengkonsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (pemeriksaan tahap III), terdapat 2 orang probandus yang mengalami penurunan kadar SGOT, 1 orang probandus mengalami kenaikan kadar SGOT, dan 1 orang probandus lainnya memiliki kadar SGOT yang tetap.

Untuk melihat lebih jelas peningkatan dan penurunan kadar SGPT kelompok D data disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 15, sedangkan grafik kadar SGOT kelompok D disajikan pada gambar 16.





**Gambar 15. Grafik Kadar SGPT Tahap I, II dan III Kelompok D**



**Gambar 16. Grafik Kadar SGOT Tahap I, II dan III Kelompok D**

Pada penelitian ini kadar SGPT dan SGOT probandus pada tiap tahap pemeriksaan ada yang mengalami kenaikan, penurunan, dan ada juga yang nilainya tetap. Kenaikan dan penurunan nilai SGPT dan SGOT dalam penelitian ini masih dalam batas nilai normal, yaitu  $<37$  U/L bagi laki-laki dan  $<31$  U/L bagi perempuan (untuk kadar SGPT) serta  $<42$  U/L bagi laki-laki dan  $<32$  U/L bagi perempuan (untuk kadar SGOT). Perbedaan nilai SGPT dan SGOT untuk probandus laki-laki dan perempuan usia  $<30$  dan  $>30$  tahun dapat dipengaruhi oleh perbedaan aktivitas fisik, pola makan, konsumsi obat, serta riwayat penyakit yang dimiliki.

Peningkatan kadar SGPT dan SGOT yang terjadi masih dalam batas normal bukan merupakan indikasi kerusakan fungsi hati, sehingga dapat dinyatakan bahwa konsumsi temulawak kapsul pada orang sehat tidak memberikan pengaruh terhadap kerusakan hati, ditunjukkan dengan nilai SGPT dan SGOT masih dalam batas nilai normal.

### **3. Analisis Uji Prasyarat**

Uji homogenitas perlu dilakukan sebelum melakukan analisis ANAVA dan t-test untuk mengetahui apakah varian dari data tersebut sama atau berbeda. Hal tersebut perlu dilakukan karena uji ANAVA dan t-test berasumsi bahwa varian kelompok data adalah sama atau homogen. Hasil uji homogenitas digunakan untuk menentukan penggunaan *equal variance assumed* (diasumsikan jika varian sama) dan *equal variance not assumed* (diasumsikan jika varian berbeda). Untuk membacanya cukup dilihat pada nilai signifikansi. Signifikansi adalah besarnya probabilitas atau peluang untuk memperoleh kesalahan dalam pengambilan keputusan. Kriteria pengujian ini menggunakan tingkat signifikansi

0,05, artinya peluang melakukan kesalahan maksimal 5%. Dengan kata lain dipercaya bahwa 95% keputusan adalah benar.

Langkah pertama dalam uji homogenitas adalah merumuskan hipotesis. Hipotesis  $H_0$  dalam penelitian ini dirumuskan sebagai kelompok data nilai SGPT dan SGOT memiliki varian yang sama (homogen), sedangkan hipotesis  $H_a$  adalah kelompok data nilai SGPT dan SGOT memiliki varian yang berbeda (tidak homogen). Langkah kedua adalah menentukan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi. Jika nilai signifikansi  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan jika nilai signifikansi  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Langkah ketiga adalah membuat kesimpulan. Berdasarkan data pada Tabel 5, diketahui bahwa nilai signifikansi pada variabel SGPT adalah sebesar 0,147 sehingga signifikansi  $>0,05$  ( $0,147 > 0,05$ ) dan  $H_0$  dapat diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelompok data pada SGPT memiliki varian yang sama (homogen). Dengan demikian analisis uji t-test pada SGPT menggunakan asumsi varian sama (*equal variance assumed*). Diketahui pula nilai signifikansi pada variabel SGOT adalah sebesar 0,004. Nilai signifikansi  $<0,05$  ( $0,004 < 0,05$ ) sehingga  $H_0$  tidak dapat diterima, artinya disimpulkan bahwa kelompok data pada SGOT memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen). Dengan demikian analisis uji t-test pada SGOT menggunakan asumsi varian tidak sama (*equal variance not assumed*).

#### **4. Analisis Keragaman SGPT dan SGOT**

Variansi data dikatakan ada pengaruh apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 (signifikansi  $<0,05$ ). Tujuannya adalah untuk membuktikan secara statistik bahwa keseluruhan variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini berhubungan secara signifikan dengan variabel terikat.

Langkah pertama dalam analisis keragaman adalah merumuskan hipotesis. Hipotesis  $H_0$  dirumuskan sebagai tidak ada pengaruh dari sumber variasi terhadap kadar SGPT dan SGOT, sedangkan hipotesis  $H_a$  dirumuskan sebagai ada pengaruh dari sumber variasi terhadap kadar SGPT dan SGOT. Langkah kedua adalah menentukan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi. Jika nilai signifikansi  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan jika nilai signifikansi  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Langkah ketiga adalah membuat kesimpulan. Berdasarkan data pada Tabel 6 diperoleh hasil bahwa pada sumber variasi usia, pemeriksaan, interaksi antara jenis kelamin dan usia, interaksi antara usia dan pemeriksaan, serta interaksi antara jenis kelamin, usia dan pemeriksaan memiliki nilai signifikansi  $>0,05$  sehingga dapat disimpulkan pada sumber variasi tersebut tidak memiliki pengaruh terhadap kadar SGPT. Sedangkan pada sumber variasi jenis kelamin dan interaksi antara jenis kelamin dan usia memiliki nilai signifikansi  $<0,05$  sehingga dapat disimpulkan sumber variasi jenis kelamin dan interaksi antara jenis kelamin dan usia berpengaruh terhadap kadar SGPT.

Berdasarkan data statistik pada Tabel 7, diketahui bahwa pada sumber variasi jenis kelamin, usia, pemeriksaan, interaksi antara jenis kelamin dan usia, interaksi antara jenis kelamin dan pemeriksaan, interaksi antara usia dan pemeriksaan, serta interaksi antara jenis kelamin, usia dan pemeriksaan memiliki nilai signifikansi  $>0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh dari semua sumber variasi tersebut terhadap kadar SGOT.

## **5. Analisis Data Penelitian**

Uji t-test digunakan untuk menentukan apakah dua sampel yang tidak berhubungan memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Uji t-test dilakukan dengan

cara membandingkan perbedaan antara dua nilai rata-rata dengan standar error dari perbedaan rata-rata dua sampel tersebut.

Langkah pertama dalam uji t-test adalah merumuskan hipotesis. Hipotesis  $H_0$  dirumuskan sebagai tahap pemeriksaan tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT, sedangkan hipotesis  $H_a$  dirumuskan sebagai tahap pemeriksaan berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT. Langkah kedua adalah menentukan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi. Jika nilai signifikansi  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan jika nilai signifikansi  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Langkah ketiga adalah membuat kesimpulan. Berdasarkan data pada Tabel 8, tahap pemeriksaan yang memiliki nilai signifikansi  $<0,05$  adalah pemeriksaan II dan III pada kelompok B (nilai signifikansi  $0,018 < 0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsumsi temulawak kapsul selama 2 minggu terakhir (dari total 4 minggu) memberikan pengaruh pada kadar SGPT kelompok B (laki-laki usia  $>30$  tahun).

Berdasarkan data pada Tabel 9, semua tahap pemeriksaan memiliki nilai signifikansi  $>0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian temulawak kapsul pada Tahap I, II dan III tidak berpengaruh terhadap kadar SGOT kelompok A, B, C, dan D.

Peningkatan kadar SGPT yang terjadi masih dalam batas normal bukan merupakan indikasi kerusakan fungsi hati, sehingga dapat dinyatakan bahwa konsumsi temulawak kapsul pada orang sehat tidak memberikan pengaruh terhadap kerusakan hati, ditunjukkan dengan nilai SGPT dan SGOT masih dalam batas nilai normal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Pemberian temulawak kapsul pada orang laki-laki sehat usia <30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT.
2. Pemberian temulawak kapsul pada orang laki-laki sehat usia >30 tahun berpengaruh terhadap kadar SGPT. Tetapi kadar SGPT tersebut masih dalam batas nilai normal. Sedangkan pemberian temulawak kapsul pada orang laki-laki sehat usia >30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGOT.
3. Pemberian temulawak kapsul pada orang perempuan sehat usia <30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT.
4. Pemberian temulawak kapsul pada orang perempuan sehat usia >30 tahun tidak berpengaruh terhadap kadar SGPT dan SGOT.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan probandus penderita hepatitis untuk lebih mengetahui khasiat temulawak sebagai anti hepatotoksik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Said. (2006). *Khasiat dan Manfaat Temulawak*. Jakarta: Sinar Wadja Lestari
- Ali Sulaiman, dkk. (1990). *Gastroenterologi Hepatologi*. Jakarta: CV. Sagung Seto
- Anna Poedjiadi. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press
- Bertram G. Katzung. (2001). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika
- B. Mahendra. (2005). *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Efi Afifah dan Tim Lentera. (2005). *Khasiat dan Manfaat Temulawak: Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta: Agro Media Pustaka
- Guyton A.C. (1983). *Buku Teks Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Howard C. Ansel. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*. Jakarta: UI Press
- Junqueira L.C dan Carneiro J. (1995). *Histologi Dasar*. Diterjemahkan Oleh Adji Dharma. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Kartasapoetra. (2006). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Kurt J. Isselbacher, dkk. (2000). *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam Volume 4 Edisi 13*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Leon Lachman, Herbert A. Lieberman, Joseph L. Kanig. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Jakarta: UI Press
- Lu F. (1995). *Toksikologi Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Marks, D.B. Allan, D.M. Collen. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- M. Sodikin. (2002). *Biokimia Enzim*. Jakarta: Widya Medika
- Ningsih. (2008). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Temulawak Terhadap Jumlah Nyamuk Aedes aegypti yang Hinggap Pada Tangan Manusia (Skripsi)*. Surakarta: FKIP UMS

- Persatuan Ahli Penyakit Dalam Indonesia. (2004). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Rahmat Rukmana. (1995). *Temulawak, Tanaman Rempah dan Obat*. Yogyakarta: Kanisius
- Retno R.M. (1998). *Pengaruh Infus Lamtoro Terhadap Struktur Mikroanatomi Hepar dan Ren Mencit (Mus musculus)*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM
- Richard N. Mitchell, dkk. (2008). *Buku Saku Dasar Patologis Penyakit Robbins & Cotran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sastrapradja S. (1981). *Tanaman Pekarangan*. Jakarta: Balai Pustaka
- Setiawan Dalimarta. (2005). *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Sidik. (2006). *Gerakan Nasional Minum Temulawak*. Majalah Farmacia Edisi Desember 2006 (Vol. 6 No. 5). Halaman: 72
- Suharjo. (2010). *Hepatitis B. Cegah Kanker Hati*. Yogyakarta: Kanisius
- Sumiyati Yuningsih. 1991. *Infus Rimpang Temulawak 10% b/v dengan Dosis 6,8,dan 10 ml per hari dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT Darah Kelinci yang Terinfeksi Virus Hepatitis B*. Bandung: UNPAD
- Sutrisno Hadi. (1986). *Statistika Jilid 3*. Yogyakarta: Andi Offset
- Tavip Budiawan. (1988). *Kurkuminoid Temulawak dengan Dosis 10, 15, dan 20 mg/hari dapat Menurunkan Kadar SGPT dan SGOT, serta menaikkan kadar ChE darah kelinci keadaan hepatoksik*. Bandung: UNPAD
- Widman F.K. (1989). *Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Wening Sari, Lili Indrawati, Oei Gin Djing. (2008). *Care Your Self, Hepatitis*. Jakarta: Penebar Plus
- Yasni Sedarnawati, Imaizumi K, Sugano M. (1991). *Effect of an Indonesian Medical Plant, Curcuma xanthorrhiza Roxb. On The Levels of Serum Glucose and Triglyceride, Fatty Acid Desaturation, and Bile Acid Excretion in Streptozotocin-induced Diabetic Rats*. Agricultural Biological Chemistry 55 (12) : 3005-3010
- Yasni Sedarnawati, Imaizumi K, Nakamura M, Aimoto J, Sugano M. (1993). *Effect Curcuma Xanthorrhiza Roxb. and Curcuminoids on The Level of*



*Serum and Liver Lipids, Serum Apolipoprotein A-1 and Lipogenic Enzymes in Rats.* Food Chem Toxicology 31 (3) : 213-218

Yasni Sedarnawati, Imaizumi K, Sin K, Sugano M, Nonaka G. (1994). *Identification of an Active Principle in Essential Oils and Hexane-Soluble Fraction of Curcuma Xanthorrhiza Roxb. Showing Triglyceride-Lowering Action in Rats.* Food Chem Toxicology 32 (3) : 273-278

**L**

**A**

**M**

**P**

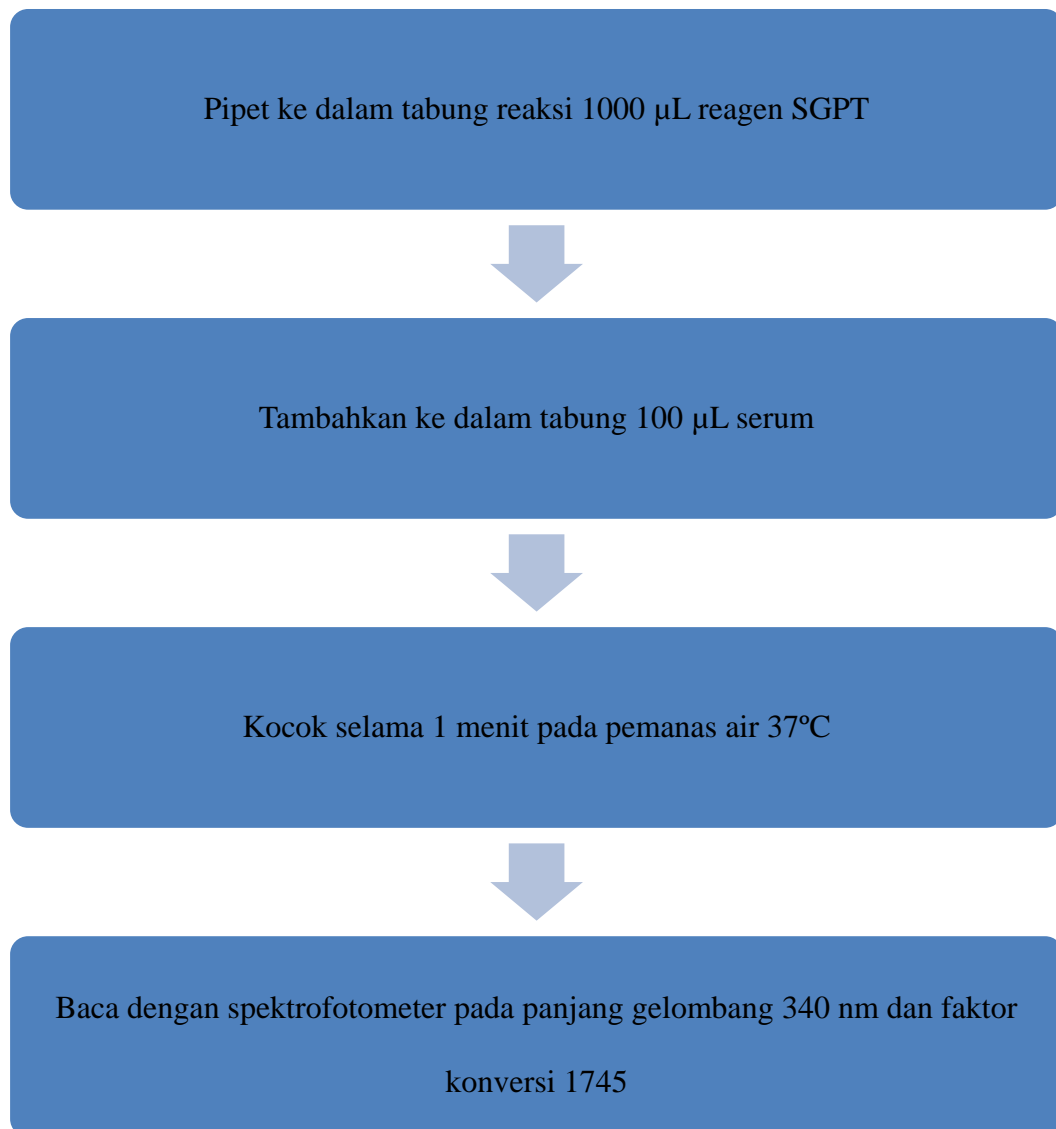
**I**

**R**

**A**

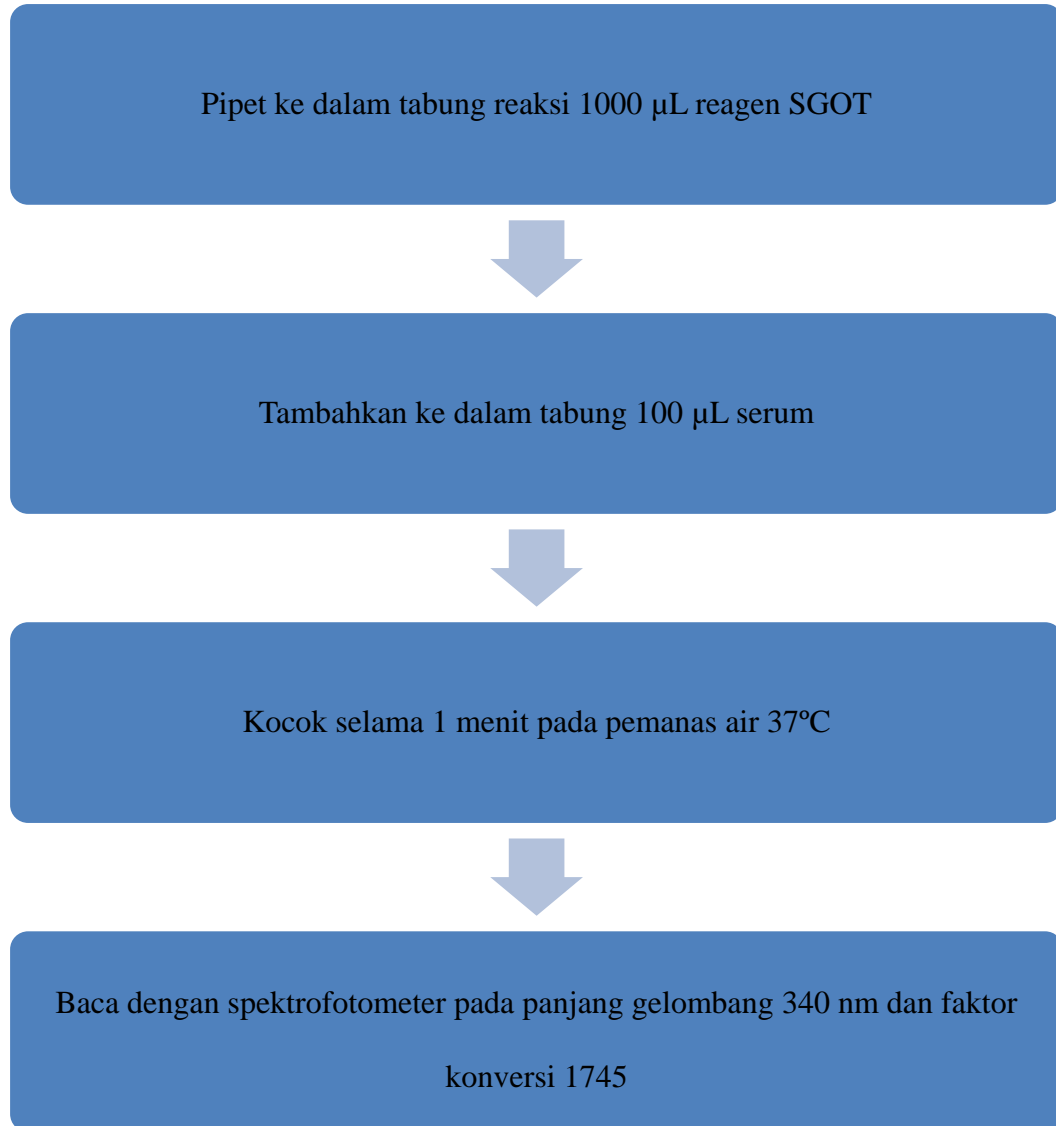
## Lampiran 1

### CARA PENGUKURAN KADAR SGPT



## Lampiran 2

### CARA PENGUKURAN KADAR SGOT



### Lampiran 3

#### Pengelompokan Probandus Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

NO	KELOMPOK	JENIS KELAMIN	USIA	JUMLAH
1.	A	Laki-Laki	< 30 tahun	4 orang
2.	B		> 30 tahun	4 orang
3.	C	Perempuan	< 30 tahun	4 orang
4.	D		> 30 tahun	4 orang
JUMLAH				16 orang

#### Hasil Pemeriksaan Fisik Oleh Dokter

Probandus	BB (kg)			Tekanan Darah		
	I	II	III	I	II	III
A1	45	47	47	110/70	110/75	120/70
A2	68	68,5	66	110/70	120/70	120/70
A3	55	57	56	120/80	120/80	120/80
A4	53	55	55	105/70	110/80	110/70
B1	63	59	61	110/70	110/70	110/70
B2	41,5	42	43	165/100	160/100	180/95
B3	70	72	70	130/80	110/75	100/70
B4	70	68	65	125/80	120/80	130/80
C1	45	45	46	110/70	110/70	90/70
C2	42	41	40.5	120/70	110/80	120/70
C3	69	68	68	120/70	110/80	120/70
C4	68	67	67	110/70	140/80	120/70
D1	61	62	62	110/70	110/80	110/70
D2	55	52	52	110/70	100/70	110/70
D3	45,4	46	46	120/80	120/80	120/80
D4	49	49	49	125/80	120/80	120/80

## Lampiran 4

### Hasil Analisis ANAVA-AB Variabel SGPT

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable: SGPT

USIA	GENDER	PEMERIKSAAN	Mean	Std. Deviation	N
< 30 tahun	Laki-laki	Pemeriksaan 1	24.0000	10.73934	4
		Pemeriksaan 2	26.7500	7.80491	4
		Pemeriksaan 3	23.0000	8.28654	4
		Total	24.5833	8.33894	12
	Perempuan	Pemeriksaan 1	17.0000	5.35413	4
		Pemeriksaan 2	14.0000	2.16025	4
		Pemeriksaan 3	11.7500	1.70783	4
		Total	14.2500	3.86417	12
	Total	Pemeriksaan 1	20.5000	8.70140	8
		Pemeriksaan 2	20.3750	8.63444	8
		Pemeriksaan 3	17.3750	8.17553	8
		Total	19.4167	8.26158	24
> 30 tahun	Laki-laki	Pemeriksaan 1	21.2500	4.57347	4
		Pemeriksaan 2	15.7500	1.70783	4
		Pemeriksaan 3	14.5000	3.51188	4
		Total	17.1667	4.38662	12
	Perempuan	Pemeriksaan 1	19.2500	7.27438	4
		Pemeriksaan 2	20.0000	5.41603	4
		Pemeriksaan 3	13.2500	4.27200	4
		Total	17.5000	6.11258	12
	Total	Pemeriksaan 1	20.2500	5.72588	8
		Pemeriksaan 2	17.8750	4.35685	8
		Pemeriksaan 3	13.8750	3.68152	8
		Total	17.3333	5.20591	24
Total	Laki-laki	Pemeriksaan 1	22.6250	7.78162	8
		Pemeriksaan 2	21.2500	7.86947	8
		Pemeriksaan 3	18.7500	7.44024	8
		Total	20.8750	7.53723	24
	Perempuan	Pemeriksaan 1	18.1250	6.03413	8
		Pemeriksaan 2	17.0000	4.98569	8
		Pemeriksaan 3	12.5000	3.11677	8
		Total	15.8750	5.26937	24
	Total	Pemeriksaan 1	20.3750	7.11688	16
		Pemeriksaan 2	19.1250	6.73177	16
		Pemeriksaan 3	15.6250	6.38618	16
		Total	18.3750	6.91168	48

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: SGPT

F	df1	df2	Sig.
1.581	11	36	.147

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design:

Intercept+USIA+GENDER+PEMERIKSAAN+USIA \*  
GENDER+USIA \* PEMERIKSAAN+GENDER \*  
PEMERIKSAAN+USIA \* GENDER \* PEMERIKSAAN

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SGPT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	991.750 <sup>a</sup>	11	90.159	2.589	.015
Intercept	16206.750	1	16206.750	465.451	.000
USIA	52.083	1	52.083	1.496	.229
GENDER	300.000	1	300.000	8.616	.006
PEMERIKSAAN	194.000	2	97.000	2.786	.075
USIA * GENDER	341.333	1	341.333	9.803	.003
USIA * PEMERIKSAAN	22.167	2	11.083	.318	.729
GENDER * PEMERIKSAAN	9.500	2	4.750	.136	.873
USIA * GENDER * PEMERIKSAAN	72.667	2	36.333	1.043	.363
Error	1253.500	36	34.819		
Total	18452.000	48			
Corrected Total	2245.250	47			

a. R Squared = .442 (Adjusted R Squared = .271)

## Lampiran 5

### Hasil Analisis ANAVA-AB Variabel SGOT

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable: SGOT

USIA	GENDER	PEMERIKSAAN	Mean	Std. Deviation	N
< 30 tahun	Laki-laki	Pemeriksaan 1	16.0000	2.70801	4
		Pemeriksaan 2	16.7500	3.50000	4
		Pemeriksaan 3	20.2500	9.46485	4
		Total	17.6667	5.78923	12
	Perempuan	Pemeriksaan 1	14.0000	2.82843	4
		Pemeriksaan 2	13.2500	4.03113	4
		Pemeriksaan 3	10.5000	.57735	4
		Total	12.5833	3.02890	12
	Total	Pemeriksaan 1	15.0000	2.77746	8
		Pemeriksaan 2	15.0000	3.96412	8
		Pemeriksaan 3	15.3750	8.10533	8
		Total	15.1250	5.21130	24
> 30 tahun	Laki-laki	Pemeriksaan 1	19.0000	9.34523	4
		Pemeriksaan 2	14.0000	.81650	4
		Pemeriksaan 3	12.7500	.95743	4
		Total	15.2500	5.67490	12
	Perempuan	Pemeriksaan 1	16.7500	2.87228	4
		Pemeriksaan 2	13.7500	2.98608	4
		Pemeriksaan 3	14.5000	3.10913	4
		Total	15.0000	3.01511	12
	Total	Pemeriksaan 1	17.8750	6.51235	8
		Pemeriksaan 2	13.8750	2.03101	8
		Pemeriksaan 3	13.6250	2.32609	8
		Total	15.1250	4.44593	24
Total	Laki-laki	Pemeriksaan 1	17.5000	6.56832	8
		Pemeriksaan 2	15.3750	2.77424	8
		Pemeriksaan 3	16.5000	7.40656	8
		Total	16.4583	5.74062	24
	Perempuan	Pemeriksaan 1	15.3750	3.02076	8
		Pemeriksaan 2	13.5000	3.29502	8
		Pemeriksaan 3	12.5000	2.97610	8
		Total	13.7917	3.20298	24
	Total	Pemeriksaan 1	16.4375	5.05923	16
		Pemeriksaan 2	14.4375	3.09771	16
		Pemeriksaan 3	14.5000	5.83095	16
		Total	15.1250	4.79195	48



### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: SGOT

F	df 1	df 2	Sig.
3.176	11	36	.004

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design:

Intercept+USIA+GENDER+PEMERIKSAAN+USIA \*  
GENDER+USIA \* PEMERIKSAAN+GENDER \*  
PEMERIKSAAN+USIA \* GENDER \* PEMERIKSAAN

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SGOT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	330.750 <sup>a</sup>	11	30.068	1.446	.195
Intercept	10980.750	1	10980.750	528.132	.000
USIA	.000	1	.000	.000	1.000
GENDER	85.333	1	85.333	4.104	.050
PEMERIKSAAN	41.375	2	20.688	.995	.380
USIA * GENDER	70.083	1	70.083	3.371	.075
USIA * PEMERIKSAAN	50.375	2	25.188	1.211	.310
GENDER * PEMERIKSAAN	10.792	2	5.396	.260	.773
USIA * GENDER * PEMERIKSAAN	72.792	2	36.396	1.751	.188
Error	748.500	36	20.792		
Total	12060.000	48			
Corrected Total	1079.250	47			

a. R Squared = .306 (Adjusted R Squared = .095)

## Lampiran 6

### Hasil Uji Independent T-Test Laki-Laki Usia <30 Tahun

#### Pemeriksaan 1 dan 2

##### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	24.0000	10.73934	5.36967
	Pemeriksaan 2	4	26.7500	7.80491	3.90246
SGOT	Pemeriksaan 1	4	16.0000	2.70801	1.35401
	Pemeriksaan 2	4	16.7500	3.50000	1.75000

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.314	.596	-.414	6	.693	-2.75000	6.63796	-18.99250	13.49250
	Equal variances not assumed			-.414	5.478	.694	-2.75000	6.63796	-19.37530	13.87530
SGOT	Equal variances assumed	.309	.599	-.339	6	.746	-.75000	2.21265	-6.16417	4.66417
	Equal variances not assumed			-.339	5.644	.747	-.75000	2.21265	-6.24798	4.74798

## Pemeriksaan 2 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 2	4	26.7500	7.80491	3.90246
	Pemeriksaan 3	4	23.0000	8.28654	4.14327
SGOT	Pemeriksaan 2	4	16.7500	3.50000	1.75000
	Pemeriksaan 3	4	20.2500	9.46485	4.73242

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.171	.693	.659	6	.534	3.75000	5.69173	-10.17717	17.67717
	Equal variances not assumed			.659	5.979	.535	3.75000	5.69173	-10.18926	17.68926
SGOT	Equal variances assumed	2.439	.169	-.694	6	.514	-3.50000	5.04563	-15.84620	8.84620
	Equal variances not assumed			-.694	3.805	.528	-3.50000	5.04563	-17.79600	10.79600

## Pemeriksaan 1 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	24.0000	10.73934	5.36967
	Pemeriksaan 3	4	23.0000	8.28654	4.14327
SGOT	Pemeriksaan 1	4	16.0000	2.70801	1.35401
	Pemeriksaan 3	4	20.2500	9.46485	4.73242

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.076	.792	.147	6	.888	1.00000	6.78233	-15.59576	17.59576
	Equal variances not assumed			.147	5.637	.888	1.00000	6.78233	-15.85800	17.85800
SGOT	Equal variances assumed	3.328	.118	-.863	6	.421	-4.25000	4.92231	-16.29447	7.79447
	Equal variances not assumed			-.863	3.488	.443	-4.25000	4.92231	-18.74545	10.24545

## Lampiran 7

### Hasil Uji Independent T-Test Laki-Laki Usia >30 Tahun

#### Pemeriksaan 1 dan 2

##### Group Statistics

PEMERIKSAAN		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	21.2500	4.57347	2.28674
	Pemeriksaan 2	4	15.7500	1.70783	.85391
SGOT	Pemeriksaan 1	4	19.0000	9.34523	4.67262
	Pemeriksaan 2	4	14.0000	.81650	.40825

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	1.611	.251	2.253	6	.065	5.50000	2.44097	-.47284	11.47284
	Equal variances not assumed			2.253	3.821	.090	5.50000	2.44097	-1.40451	12.40451
SGOT	Equal variances assumed	7.567	.033	1.066	6	.327	5.00000	4.69042	-6.47703	16.47703
	Equal variances not assumed			1.066	3.046	.364	5.00000	4.69042	-9.80082	19.80082

## Pemeriksaan 2 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 2	4	15.7500	1.70783	.85391
	Pemeriksaan 3	4	14.5000	3.51188	1.75594
SGOT	Pemeriksaan 2	4	14.0000	.81650	.40825
	Pemeriksaan 3	4	12.7500	.95743	.47871

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
SGPT	Equal variances assumed	10.500	.018	.640	6	.546	1.25000	1.95256	-3.52775	6.02775
	Equal variances not assumed			.640	4.344	.554	1.25000	1.95256	-4.00610	6.50610
SGOT	Equal variances assumed	.500	.506	1.987	6	.094	1.25000	.62915	-.28948	2.78948
	Equal variances not assumed			1.987	5.854	.095	1.25000	.62915	-.29883	2.79883

## Pemeriksaan 1 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	21.2500	4.57347	2.28674
	Pemeriksaan 3	4	14.5000	3.51188	1.75594
SGOT	Pemeriksaan 1	4	19.0000	9.34523	4.67262
	Pemeriksaan 3	4	12.7500	.95743	.47871

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
SGPT	Equal variances assumed	.008	.933	2.341	6	.058	6.75000	2.88314	-.30479	13.80479
	Equal variances not assumed			2.341	5.625	.061	6.75000	2.88314	-.42033	13.92033
SGOT	Equal variances assumed	7.049	.038	1.331	6	.232	6.25000	4.69707	-5.24332	17.74332
	Equal variances not assumed			1.331	3.063	.274	6.25000	4.69707	-8.52583	21.02583

## Lampiran 8

### Hasil Uji Independent T-Test Perempuan Usia <30 Tahun

#### Pemeriksaan 1 dan 2

##### Group Statistics

PEMERIKSAAN		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	17.0000	5.35413	2.67706
	Pemeriksaan 2	4	14.0000	2.16025	1.08012
SGOT	Pemeriksaan 1	4	14.0000	2.82843	1.41421
	Pemeriksaan 2	4	13.2500	4.03113	2.01556

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	2.778	.147	1.039	6	.339	3.00000	2.88675	-4.06363	10.06363
	Equal variances not assumed			1.039	3.952	.358	3.00000	2.88675	-5.05383	11.05383
SGOT	Equal variances assumed	.388	.556	.305	6	.771	.75000	2.46221	-5.27482	6.77482
	Equal variances not assumed			.305	5.378	.772	.75000	2.46221	-5.44796	6.94796

## Pemeriksaan 2 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 2	4	14.0000	2.16025	1.08012
	Pemeriksaan 3	4	11.7500	1.70783	.85391
SGOT	Pemeriksaan 2	4	13.2500	4.03113	2.01556
	Pemeriksaan 3	4	10.5000	.57735	.28868

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.100	.763	1.634	6	.153	2.25000	1.37689	-1.11913	5.61913
	Equal variances not assumed			1.634	5.697	.156	2.25000	1.37689	-1.16311	5.66311
SGOT	Equal variances assumed	4.315	.083	1.351	6	.226	2.75000	2.03613	-2.23224	7.73224
	Equal variances not assumed			1.351	3.123	.266	2.75000	2.03613	-3.58784	9.08784

## Pemeriksaan 1 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	17.0000	5.35413	2.67706
	Pemeriksaan 3	4	11.7500	1.70783	.85391
SGOT	Pemeriksaan 1	4	14.0000	2.82843	1.41421
	Pemeriksaan 3	4	10.5000	.57735	.28868

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	3.704	.103	1.868	6	.111	5.25000	2.80995	-1.62571	12.12571
	Equal variances not assumed			1.868	3.604	.143	5.25000	2.80995	-2.90145	13.40145
SGOT	Equal variances assumed	3.375	.116	2.425	6	.052	3.50000	1.44338	-.03181	7.03181
	Equal variances not assumed			2.425	3.250	.087	3.50000	1.44338	-.90020	7.90020

## Lampiran 9

### Hasil Uji Independent T-Test Perempuan Usia >30 Tahun

#### Pemeriksaan 1 dan 2

##### Group Statistics

PEMERIKSAAN		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	19.2500	7.27438	3.63719
	Pemeriksaan 2	4	20.0000	5.41603	2.70801
SGOT	Pemeriksaan 1	4	16.7500	2.87228	1.43614
	Pemeriksaan 2	4	13.7500	2.98608	1.49304

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.259	.629	-.165	6	.874	-.75000	4.53459	-11.84574	10.34574
	Equal variances not assumed			-.165	5.544	.874	-.75000	4.53459	-12.07066	10.57066
SGOT	Equal variances assumed	.098	.765	1.448	6	.198	3.00000	2.07163	-2.06911	8.06911
	Equal variances not assumed			1.448	5.991	.198	3.00000	2.07163	-2.07096	8.07096



## Pemeriksaan 2 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 2	4	20.0000	5.41603	2.70801
	Pemeriksaan 3	4	13.2500	4.27200	2.13600
SGOT	Pemeriksaan 2	4	13.7500	2.98608	1.49304
	Pemeriksaan 3	4	14.5000	3.10913	1.55456

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.185	.682	1.957	6	.098	6.75000	3.44903	-1.68948	15.18948
	Equal variances not assumed			1.957	5.691	.101	6.75000	3.44903	-1.80172	15.30172
SGOT	Equal variances assumed	.000	1.000	-.348	6	.740	-.75000	2.15542	-6.02412	4.52412
	Equal variances not assumed			-.348	5.990	.740	-.75000	2.15542	-6.02620	4.52620

## Pemeriksaan 1 dan 3

### Group Statistics

	PEMERIKSAAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SGPT	Pemeriksaan 1	4	19.2500	7.27438	3.63719
	Pemeriksaan 3	4	13.2500	4.27200	2.13600
SGOT	Pemeriksaan 1	4	16.7500	2.87228	1.43614
	Pemeriksaan 3	4	14.5000	3.10913	1.55456

### Independent Samples Test

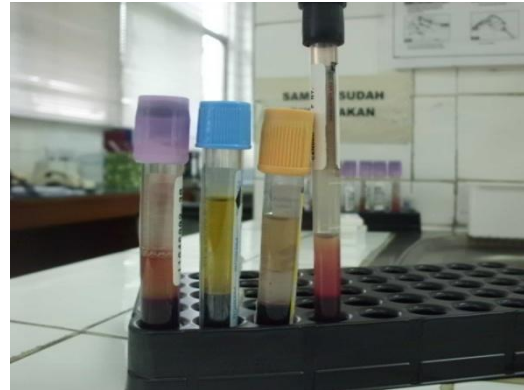
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SGPT	Equal variances assumed	.787	.409	1.422	6	.205	6.00000	4.21802	-4.32112	16.32112
	Equal variances not assumed			1.422	4.849	.216	6.00000	4.21802	-4.94488	16.94488
SGOT	Equal variances assumed	.087	.778	1.063	6	.329	2.25000	2.11640	-2.92865	7.42865
	Equal variances not assumed			1.063	5.963	.329	2.25000	2.11640	-2.93651	7.43651

## Lampiran 10

### Gambar Alat Penelitian



**METROLAB 2300 PLUS**



**SERUM DARAH**



**REAGEN GPT**



**SENTRIFUGE**